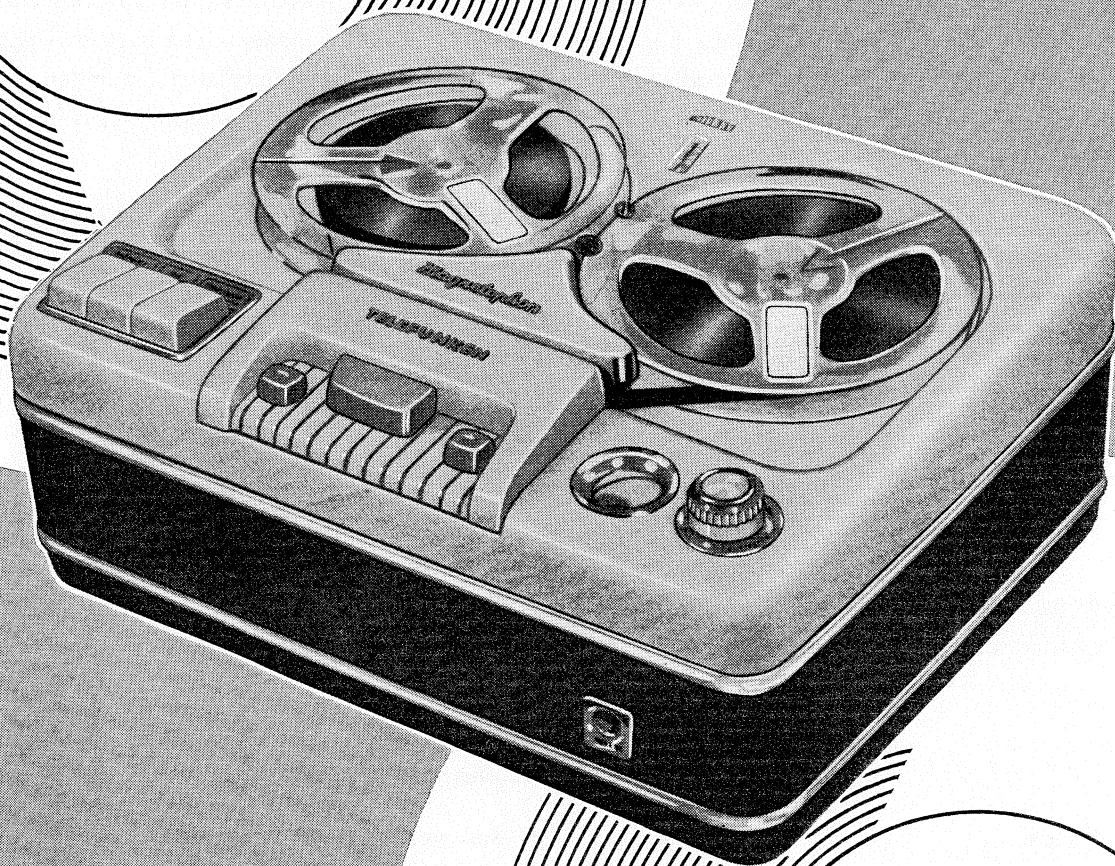
Werkstattanleitung und Ersatzteilverzeichnis

TELEFUNKEN-Tonbandgerät



„Magnetophon"

KL 65 S

mit 2 Geschwindigkeiten

Das TELEFUNKEN-Tonbandgerät „Magnetophon" KL 65 S

Das „MAGNETOPHON" KL 65 S ist ein Spitzengerät der magnetischen Tonaufzeichnung und -wiedergabe für den Heimgebrauch. Als Weiterentwicklung des bewährten KL 65-Gerätes ist es jetzt mit einer Geschwindigkeitsumschaltung für 9,5 und 4,75 cm/sec Bandgeschwindigkeit ausgerüstet. Dadurch ist es in seinem Anwendungsbereich noch universeller geworden.

Die höhere Bandgeschwindigkeit ist für die Aufnahme und Wiedergabe hochwertiger Musikdarbietungen bestimmt, während die kleinere Geschwindigkeit für Aufnahmen leichter Unterhaltungsmusik oder Sprachaufnahmen bei doppelter Spielzeit vorgesehen ist.

Der zweckmäßige und stabile Aufbau des „MAGNETOPHON" KL 65 S gewährleistet ein zuverlässiges und sicheres Funktionieren über eine große Zeitspanne. Sollten jedoch nach längerer Betriebszeit einige Nachjustierungen notwendig werden, so bedienen Sie sich bitte dieser Werkstattanleitung. Sie finden alle Funktionen des Gerätes sowie die für einen einwandfreien Betrieb notwendigen Justierungen bis in die letzten Einzelheiten erklärt.

Um Ihnen das Studium dieser Werkstattanleitung nicht unnötig zu erschweren, haben wir uns bemüht, die Beschreibungen so kurz und übersichtlich wie möglich zu halten. Dabei ist jedoch vorausgesetzt, daß Ihnen die Bedienung des Gerätes nach der Bedienungsanleitung vertraut ist.

TELEFUNKEN
G·M·B·H
Vertrieb Heim-Magnetophon

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	2
I. Technische Daten	3
II. Bedienungsfunktionen	3
III. Aufbau und Arbeitsweise	4-7
A. Aufbau	4-5
B. Betriebsfunktionen	4
C. Erläuterung der Schaltung	6
D. Wirkungsweise einiger Einzelteile	7
IV. Einstellanweisung	10-14
A. Allgemeine mechanische Justierungen	10-11
B. Mechanische Justierungen bei Auswechseln von Bauteilen	12
C. Elektrische Einstellungen	13-14
V. Wartung	1
VI. Auswechseln von Bauteilen	15-17
A. Mechanische Bauteile	15-16
B. Elektrische Bauteile	17
VII. Meß- und Justier-Hilfsmittel	17
VIII. Hinweise für die Fehlersuche	18-19
IX. Nachträglicher Endstufeneinbau	20
A. Einbau einer Endstufe in Tischgeräte	
B. Umbau von Tischgeräten in Koffergeräte	20
X. Einbau eines Dioden-Anschlusses in ältere Rundfunkgeräte	20
XI. Ersatzteilliste	21

I. Technische Daten

Ausführungen: 1. Tischgerät KL 65 TS zum Anschluß an ein Rundfunkgerät
2. Koffergerät KL 65 KS mit eingebautem Lautsprecher

Netzspannung: Umschaltbar auf 110/125/150/220/240 V 50 Hz (auch für 60 Hz lieferbar)

Leistungsaufnahme: 1. Tischgerät ca. 40 W
2. Koffergerät ca. 45 W

Rundfunkanschluß: Über Tonleitung mit zwei gleichen Steckern nach Norm. Die Tonleitung vereinigt Aufnahme- und Wiedergabeleitung.

Bandgeschwindigkeit: 9,5 cm/sec. = 3¾ "/sec.
4,75 cm/sec. = 1⅞ "/sec. umschaltbar

Spurlage: Doppelspur. Im Rechtslauf erfolgt die Aufnahme und Wiedergabe auf der oberen Hälfte der Breite des Bandes (internationale Norm)

Laufzeit: 2 × 45 min. mit einem 260-m-Langspielband (Spule 13) bei 9,5 cm/sec.
2 × 90 min. bei 4,75 cm/sec.

Umspulzeit: ca. 140 sec.

Röhrenbestückung: EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71 a, AEG Selengleichrichter B 250 C 65/110 KL
Für Ausführung mit Endstufe zusätzlich: EL 95

Frequenzbereich: 60—11 000 Hz bei 9,5 cm/sec.
60— 6 000 Hz bei 4,75 cm/sec.

Tonhöhenschwankungen: $< \pm 0{,}5\,\%$ bei 9,5 cm/sec. gemessen mit Tonhöhenschwankungsmesser EMT, Type J 60 a

Erforderliche Eingangsspannung bei Aufnahme: Am Rundfunkanschluß 5 mV bis 1,5 V einstellbar (250 kOhm)
Am Mikrofonanschluß ca. 5 mV (500 kOhm)

Ausgangsspannung: Am Wiedergabeausgang ca. 2 V (10 kOhm)
Am Kopfhörerausgang ca. 10 V (100 kOhm)

Klirrfaktor: Am Wiedergabeausgang $\leqq 5\,\%$

Ausgangsleistung am Lautsprecherausgang: Max. 2,5 W

Dynamik: $\geqq 100:1 \quad \geqq 40$ dB

Sicherungen: 300 und 600 mAT

II. Bedienungsfunktionen

Abb. 1

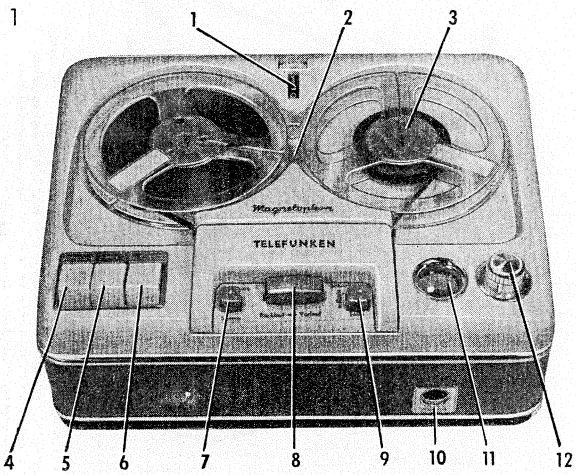
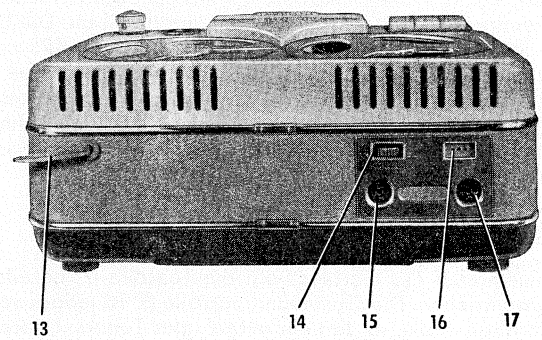


Abb. 2



1. Zählwerk
2. Umschaltknopf für Einstellen der Bandgeschwindigkeit
3. Spule, Größe bis 13 cm ⌀ max.
4. Aufnahme-Taste
5. Halt-Taste
6. Wiedergabe-Taste
7. Aufnahme-Sperrtaste
8. Schieber für schnellen Rück- und Vorlauf
9. Schnellstop-Taste
10. Mikrofon-Anschlußbuchse
11. Magischer Fächer
12. Regler-Knopf für Lautstärke, Aufnahme-Aussteuerung, Ein-Aus- und Druck-Zug-Schalter für Rundfunk bzw. Mikrofon-Aufnahme
13. Netzschnur
14. Empfindlichkeitseinstellung für Rundfunk-Aufnahme
15. Rundfunkanschluß
16. Kopfhörer-Anschluß (Kleinhörer)
17. Fernbedienungs-Anschluß

III. Aufbau und Arbeitsweise

A. Aufbau

Das „Magnetophon" KL 65 S vereinigt Antriebsorgane und Verstärker in einem Geräte-Chassis. Die Laufwerkplatte trägt oben den Antriebsmechanismus, während unter der Laufwerkplatte die Bauelemente des Verstärkers auf Lötösenplatten angeordnet sind. Der Verstärker ist beim Tischgerät durch einen Boden abgedeckt, der Antriebsmechanismus durch die Frontkappe.

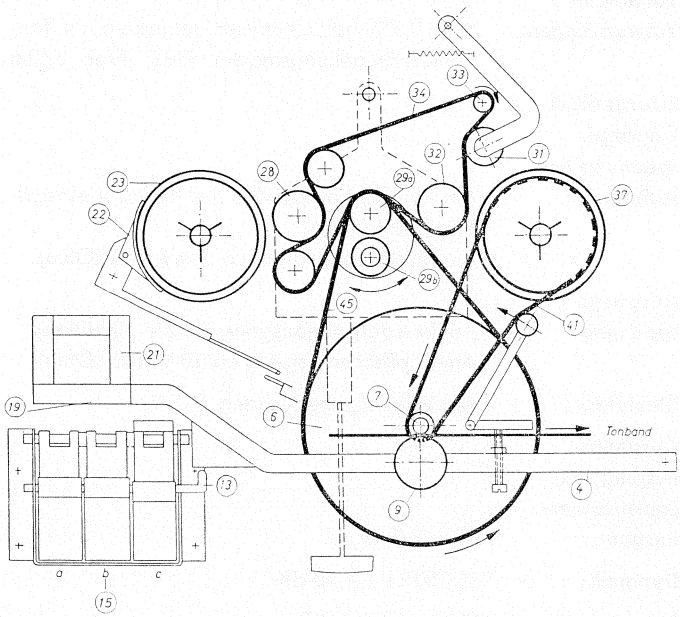


Abb. 3 Arbeitsweise (Wiedergabe)

B. Betriebsfunktionen

1. Antrieb

Von einem 2pol. Asynchronmotor (33) werden über den Flachriemen (34) die Zwischenräder (28), (32) und (29 a) bzw. (29 b) angetrieben. Die Zwischenräder (29 a) und (29 b) sind auf einer Drehscheibe gelagert und auf ihrer oberen Hälfte im Durchmesser abgestuft. Von der oberen Abstufung führt ein zweiter Riemen (45) zur Schwungscheibe (6) und treibt die Tonrolle (7) an. Die Durchmesser sind für die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 4,75 cm/sec. dimensioniert. Durch eine 180°-Drehung der Drehscheibe kann also der Riemen (45) auf den kleineren oder größeren Antriebsdurchmesser geschaltet werden. Dabei ändert sich die Tonrollendrehzahl entsprechend. Eine Spannrolle (31) sorgt für konstante Riemenspannung des Motor-Riemens (34).

2. Stellung „Halt"

Nach Einschalten des Gerätes wird die Tonrolle (7) bereits vom Motor angetrieben. Die Gummiandruckrolle (9) ist jedoch von der Tonrolle abgehoben, so daß ein aufgelegtes Tonband noch nicht transportiert wird. Der Verstärker ist für den Aufnahmebetrieb vorbereitet. Dadurch kann bereits bei ruhendem Band in der „Halt"-Stellung eine Aussteuerungskontrolle und -regelung vorgenommen werden.

3. „Aufnahme" und „Wiedergabe"

Wird die Aufnahme- oder Wiedergabetaste gedrückt (15 a bzw. c), so schiebt der Drahtbügel (13) den Gummiandruckrollenhebel (4) in den Anzugsbereich des Magneten (21). Der Magnet wird beim Tastendruck durch die Schaltkontakte WI 2/3 bzw. As 2/3 (s. Schaltbild) eingeschaltet und zieht den Anker (19) am Ende des Gummiandruckrollenhebels an. Die Gummiandruckrolle (9) drückt nun das Band gegen die rotierende Tonrolle (7), so daß es von der Tonrolle transportiert wird. Gesteuert durch die Bewegung des Gummiandruckrollenhebels (4) wird der Rutschriemen (41) gespannt, der den rechten Mitnehmerteller (37) mit einem schwachen Drehmoment antreibt und so für das Aufwickeln des von der Tonrolle angetriebenen Bandes sorgt. Die Bremse (22) am linken Mitnehmerteller (23) hält das Band straff gespannt. Zwei Führungsstifte (11) am Gummiandruckrollenhebel drücken das Band gegen die Spiegelflächen der Tonköpfe. (s. Abb. 4 und 5)

4. Schnellstop und Fernbedienung

Die Schnellstoptaste dient zum schnellen Anhalten und Wiederinbewegungsetzen des Tonbandes bei Aufnahme und Wiedergabe. Wird sie gedrückt, so unterbricht der Ruhekontakt S 5 (8) den Stromkreis des Magneten (21). Der Gummiandruckrollenhebel (4) fällt gegen den Drahtbügel (13) am Drucktastenschalter (15) zurück. Die Gummiandruckrolle (9) wird dabei von der Tonrolle (7) abgehoben und der Rutschriemen (41) entspannt, so daß der Bandtransport ruckartig aufhört.

Wird eine Fernbedienungstaste angeschlossen, so muß die Schnellstoptaste eingerastet werden. Die Fernbedienungstaste übernimmt dann die gleichen Funktionen wie die Schnellstoptaste.

5. Vorlauf — Rücklauf

Beim Schalten der Vor- Rücklauftaste (10) auf Rücklauf, wird der Umschalthebel (10 a) nach links bewegt und das linke Zwischenrad (28) gegen den Gummiring des linken Mitnehmertellers (23) gedrückt. Dadurch wird der linke Mitnehmerteller rechtsdrehend angetrieben. Bei Vorlauf wird in gleicher Weise das rechte Zwischenrad (32) mit dem rechten Mitnehmerteller (37) in Eingriff gebracht.

Der Schaltschieber (14) rastet am Drucktastenschalter (15) ein und wird beim Drücken der Halttaste wieder freigegeben. Die Vor-Rücklauftaste springt dann durch Federkraft in die Mittelstellung zurück.

Die Bremse des bei Vor- oder Rücklauf angetriebenen Mitnehmertellers wird durch eine Bremsabhebung (22 a) bzw. (40 a) außer Funktion gesetzt.

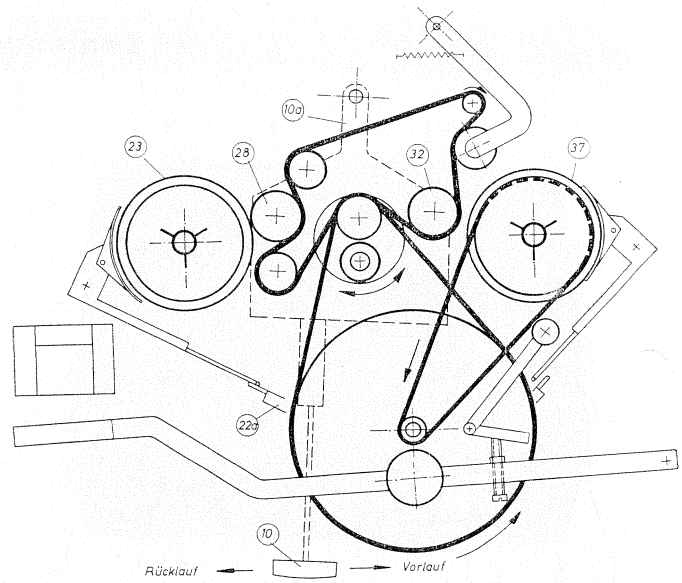


Abb. 4 Arbeitsweise (Rücklauf)

6. Endabschaltung

Berührt die am Anfang und am Ende eines jeden Tonbandes angeordnete Schaltfolie die rechte Bandführung (5), die aus zwei gegeneinander isolierten Teilen besteht, so wird der Stromkreis des Halt-Auslösemagneten geschlossen. Dieser Auslösemagnet sitzt unterhalb des Drucktastenschalters (15). Er zieht das Rastblech (16) an, löst dadurch die vorher gedrückte Taste (Aufnahme, Wiedergabe, Vor- oder Rücklauf) aus und schaltet somit das Gerät auf „Halt". Der Bandantrieb hört auf, Motor und Verstärker sind aber weiterhin eingeschaltet.

Sobald das Rastblech die vorher gedrückte Taste freigibt, wird der Stromkreis des Auslösemagneten sofort wieder unterbrochen; bei Aufnahme oder Wiedergabe: durch die Kontakte As 2/3 bzw. WI 2/3, bei Vor- oder Rücklauf: durch den Umschaltkontakt S 6 (3).

Mechanik des »Magnetophon« KL 65 S

Die gesamte Mechanik wird zugänglich, wenn die Frontkappe entfernt ist. Abnehmen der Frontkappe:

a) Lösen der 3 Befestigungsschrauben auf der Frontkappe.

b) Abziehen der Vor-Rücklauftaste.

c) Schraube am Lautstärkeregler-Knopf lösen und Knopf von der Achse ziehen.

d) Frontkappe nach oben abnehmen.

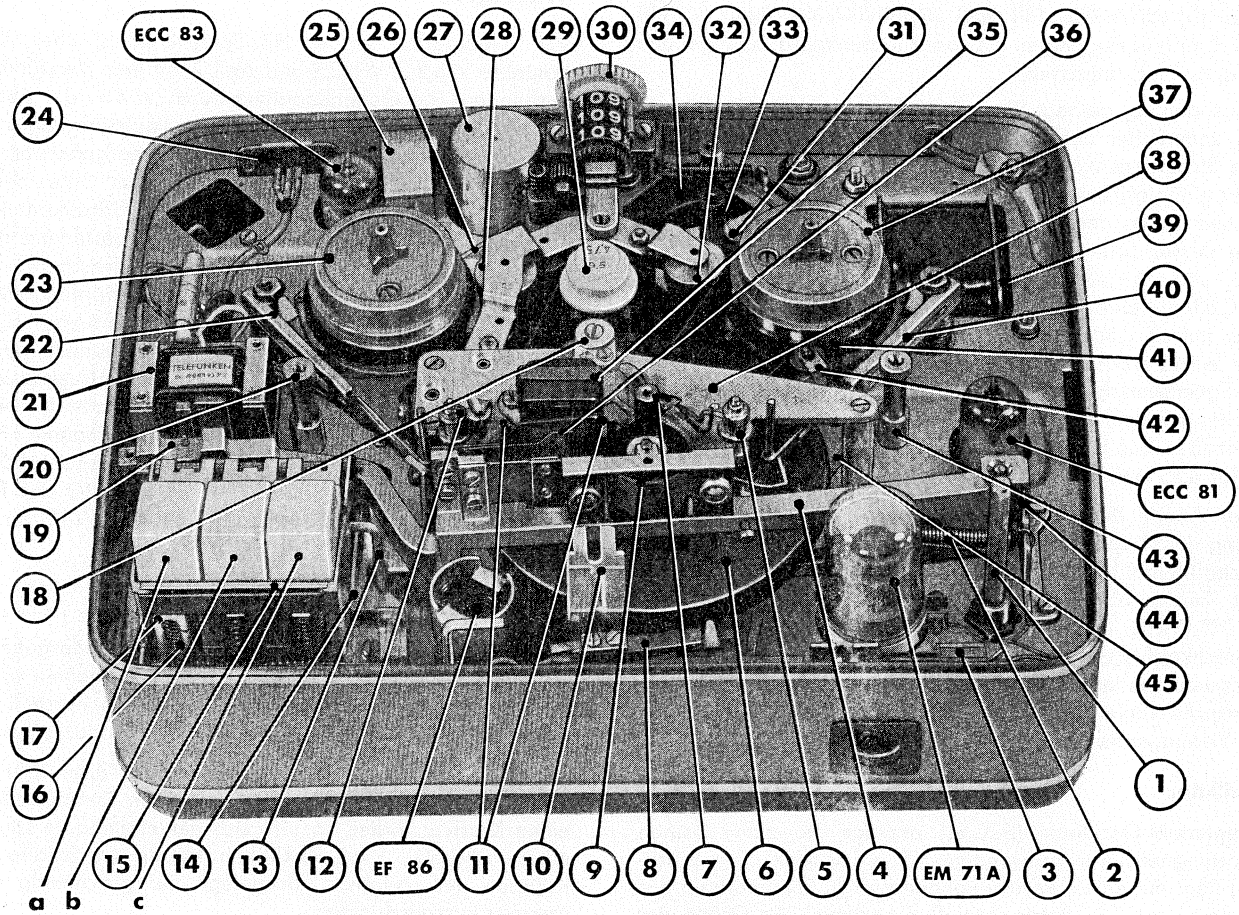


Abb. 5 Ansicht des Gerätes (Frontkappe abgenommen)

1. Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Mikrofon-Rundfunk-Umschalter
2. Rückholfeder für Gummiandruckrollenhebel
3. Umschalter S 6
4. Gummiandruckrollenhebel (GA-Hebel)
5. Rechte Bandführung und Bandendschaltkontakt
6. Schwungscheibe
7. Tonrolle
8. Schnellstop-Kontakt S 5
9. Gummiandruckrolle (GA-Rolle)
10. Vor-Rücklaufschalter
11. Bandführungsstifte
12. Löschkopf und linke Bandführung
13. Drahtbügel am Drucktastenschalter
14. Schaltschieber (Riegel)
15. Drucktastenschalter a) Aufnahme, b) Halt, c) Wiedergabe
16. Rastblech
17. Aufnahmesperre
18. Trimmer C 29 zum Einstellen der HF-Vormagnetisierung
19. Magnetanker
20. Linke Frontkappenbefestigung
21. Gummirollenandruck-Magnet (GA-Magnet)
22. Linker Bremshebel
23. Linker Mitnehmerteller
24. Kopfhöreranschluß (f)
25. Empfindlichkeitsregler (c)
26. Zählwerksriemen
27. Sieb-Elektrolytkondensator
28. Linkes Zwischenrad
29. Umschaltknopf für Bandgeschwindigkeit
30. Zählwerk
31. Spannrolle
32. Rechtes Zwischenrad
33. Motorwelle
34. Motor-Riemen
35. Hör-Sprechkopf
36. Abschirmklappe
37. Rechter Mitnehmerteller
38. Kopfträgerplatte
39. Netztrafo
40. Rechter Bremshebel
41. Rutschriemen
42. Rutschriemen-Spannrolle
43. Rechte Frontkappenbefestigung
44. Lagerbock für GA-Hebel
45. Riemen für Tonwelle

Erläuterung der Schaltung

Aufnahme

Bei Aufnahme wird der Verstärkereingang je nach Stellung des mit dem Lautstärkeregler gekoppelten Zug-Druck-Schalters S 2 (d) wahlweise mit dem Rundfunkeingang (a) oder dem Mikrofonanschluß (b) verbunden. Mit dem Empfindlichkeitsregler (c) läßt sich der Rundfunkeingang an die vom Rundfunkgerät abgegebene Diodenspannung anpassen.

Die Tonspannung gelangt über die Schaltkontakte Wd 1/2 und Wa 1/2 zum Gitter der ersten Röhre (EF 86). In deren Kathode ist eine Stromgegenkopplung (W 4) wirksam, um die Eingangsstufe für einen größeren Spannungsbereich übersteuerungssicher zu machen. Hinter der ersten Stufe liegt der Aussteuerungsregler (e), von dessen Schleifer die Tonspannung über Schaltkontakte Wg 1/2 und Wc 1/2 dem Gitter der zweiten Röhrenstufe (1/2 ECC 83) zugeführt wird. Die Gegenkopplung (W 32) in Verbindung mit dem Saugkreis W 19, Sp 1 und C 11 bzw. C 9 sorgt für die erforderliche Aufsprech-Höhenanhebung. Mit der Geschwindigkeitsumschaltung wird gleichzeitig eine Entzerrungsumschaltung vorgenommen. Die Grenzfrequenz des Saugkreises liegt mit C 11 bei 11 kHz für 9,5 cm/sec. und mit C 9 bei etwa 7 kHz für 4,75 cm/sec. Bandgeschwindigkeit.

Von der Anode der 3. Röhrenstufe (1/2 ECC 83) wird die Tonspannung dem Kopfhörerausgang (f) zur Aufnahmekontrolle und über Schaltkontakte Wm 1/2 dem magischen Auge (EM 71 a) zugeführt. Ferner ist über den frequenzabhängigen Spannungsteiler C 32, W 50, C 34, W 48 und den Sperrkreis Sp 3, C 28 der Hör-Sprechkopf (s) durch die Schaltkontakte Ag 2/3 angeschlossen. Der frequenzabhängige Spannungsteiler dient zur Idealisierung der Aufsprechkurve. Der Sperrkreis verhindert eine Rückwirkung der HF-Vormagnetisierung auf den NF-Verstärker.

HF-Oszillator

Ein Gegentakt-Oszillator (ECC 81) erzeugt die zum Löschen und Vormagnetisieren notwendige HF (ca. 63 kHz). Der Löschkopf (t) liegt mit einem Parallelkondensator (C 36) innerhalb des Resonanzkreises. Der Resonanzeinfluß bestimmt die Größe des Löschstromes. Die Vormagnetisierung wird transformatorisch aus dem Resonanzkreis ausgekoppelt und über den Trimmer C 29 dem Hör-Sprechkopf zugeführt.

Wiedergabe

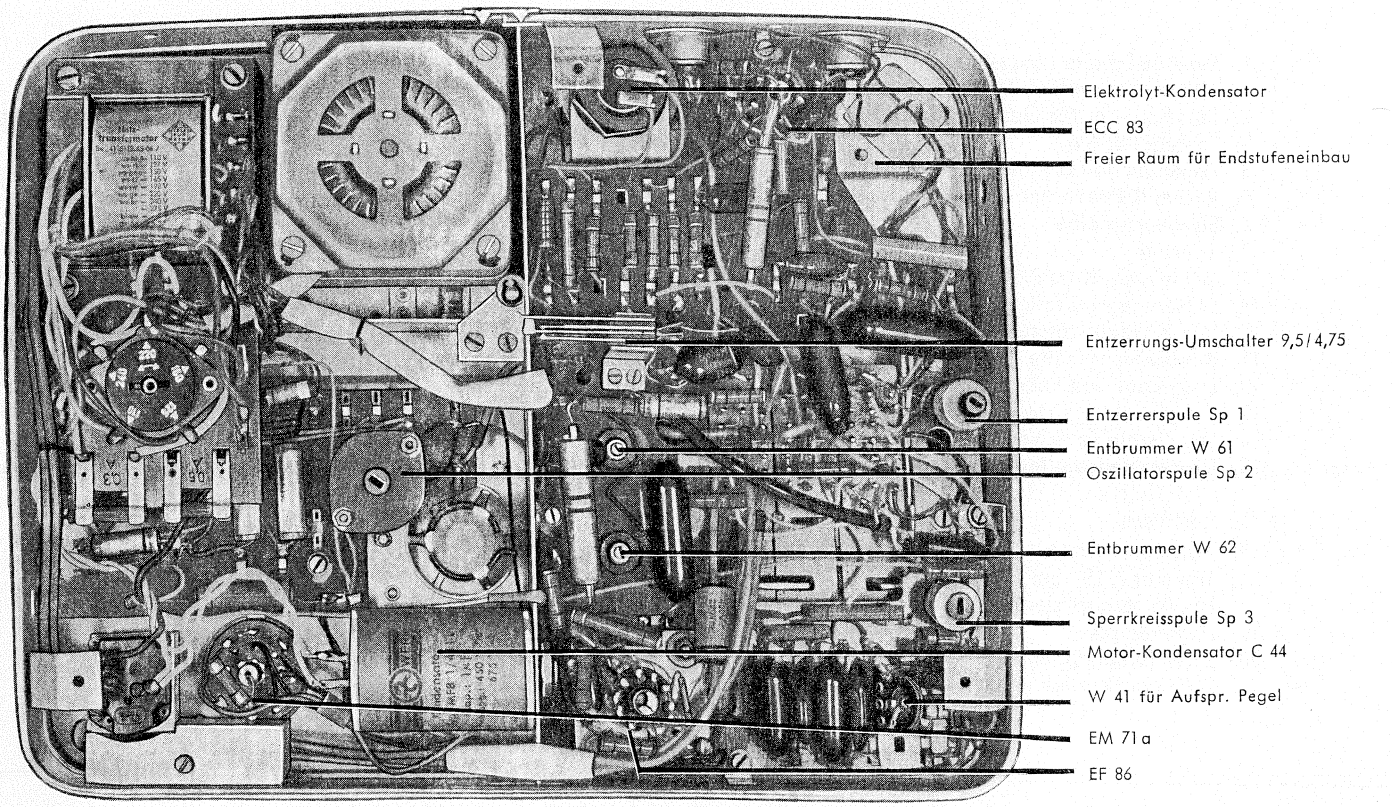
Bei Wiedergabe ist der Hör-Sprechkopf (s) über die Schaltkontakte Wa 2/3, Wb 2/3 und An 1/2 mit dem Verstärkereingang verbunden. Die Gegenkopplung durch W 4 in der Kathode der ersten Stufe ist dabei unwirksam. Vom Lautstärkeregler (e) hinter der ersten Röhre wird die verstärkte Wiedergabespannung über die Schaltkontakte Wg 2/3 und Wc 2/3 zum Gitter der zweiten Röhre geführt. Zwischen den genannten Schaltkontakten liegt ein frequenzabhängiger Spannungsteiler bestehend aus W 11, C 10 und W 12, der in Verbindung mit der zwischen der zweiten und dritten Röhrenstufe wirksamen Gegenkopplung (W 34, C 19, W 33) zur Linearisierung der tiefen und mittleren Frequenzen dient. Die erforderliche Wiedergabe-Höhenanhebung wird für 9,5 cm/sec. Bandgeschwindigkeit durch Kopfresonanz mit C 1 erhalten, während für 4,75 cm/sec. in der Kathode der zweiten Röhrenstufe der gleiche Saugkreis wie bei Aufnahme wirksam ist. Hinter der dritten Röhrenstufe gelangt die Wiedergabespannung an den Kopfhörerausgang (f), an die Pole 2/3 des Rundfunkanschlusses (a) sowie über Schaltkontakte Wi 2/3 zum Gitteranschluß der Endstufe.

Endstufe

Bei Geräten mit Endstufe ist diese nur bei Wiedergabe über die Schaltkontakte Wi 2/3 angeschlossen. Bei Aufnahme wird außerdem die Kathode der Endröhre über W 104 durch Öffnen der Kontakte Ar 1/2 hochgelegt und die Röhre dadurch gesperrt.

Erfolgt bei Koffergeräten die Wiedergabe nicht über den eingebauten Lautsprecher, sondern über ein Rundfunkgerät oder einen Kraftverstärker, so läßt sich der eingebaute Lautsprecher mit dem Schalter S 202 abschalten. Mit diesem Schalter wird die Kathode der Endröhre hochgelegt und gleichzeitig der Lautsprecher kurzgeschlossen.

Abb. 6



Wirkungsweise einiger Einzelteile

1. Magnetköpfe

Zwischen Löschkopf und Tonrolle ist der Hör-Sprech-Kopf in einem Mu-Metallgehäuse auf einer Wippe angeordnet. Das Gehäuse kann nach Entfernen der Klammer nach oben abgenommen und der Hör-Sprech-Kopf aus seiner Steckerfassung herausgezogen werden.

Die Abschirmung hat die Aufgabe, den Kopf gegen magnetische Streufelder abzuschirmen.

Der Hör-Sprech-Kopf hat eine Induktivität von ca. 1 Hy und ist bei etwa 1/3 seiner Windungszahl angezapft. Bei Aufnahme erfolgt die Einspeisung des NF-Sprechstromes sowie des HF-Vormagnetisierungsstromes über diesen Wicklungsteil. Der magnetisch aktive Teil des Hör-Sprech-Kopfes besteht aus einem kleinen Kern aus fein lamelliertem Mu-Metall. Der Kern hat vorn einen schmalen Spalt von etwa 6 μ Breite, der mit magnetisch inaktivem Material ausgefüllt ist. Da in diesem Kreis das Mu-Metall einen sehr geringen Widerstand im Vergleich zum Spalt hat, entsteht an den Spaltkanten eine sehr hohe Konzentration von Streukraftlinien, wenn beim Aufsprechvorgang durch die auf dem Kern angeordnete Spule der Vormagnetisierungsstrom HF und der Modulationsstrom NF geschickt wird. Diese Streukraftlinien dringen in das vorbeilaufende Band ein und bewirken die Aufzeichnung. Bei der Wiedergabe erfolgt die Abtastung in der Weise, daß die auf dem Band vorhandene Magnetisierung in den sehr engen Spalt des Kopfes hineinstreut und in der Wicklung eine Spannung induziert.

Der Löschkopf ist ohne Abschirmung und mit einem wesentlich breiteren Spalt in ähnlicher Weise aufgebaut. Er wird bei Aufnahme von einem starken HF-Strom mit einer Frequenz von ca. 63 kHz durchflossen. Das dadurch entstehende, wiederum am Spalt austretende starke magnetische Wechselfeld entmagnetisiert (löscht) die neu zu besprechende Spur des Bandes vollständig.

Der Löschkopf ist vom Abwickelteller aus gesehen vor dem Hör-Sprech-Kopf angeordnet und wird bei Aufnahme eingeschaltet. Dadurch wird eine alte Aufnahme unmittelbar vor der Neuaufnahme ausgelöscht.

2. Bremsen

Für den Aufnahme- und Wiedergabebetrieb ist es wichtig, das Band möglichst gleichmäßig an die Gleitflächen der Köpfe zu drücken. Dabei soll zur Erreichung eines möglichst guten Frequenzganges über den gesamten Bandablauf eine innige Berührung zwischen der Magnetitschicht des Bandes und den Gleitflächen der Köpfe hergestellt werden. Das bedeutet, daß ein gewisser Bandzug nicht unterschritten werden darf. Andererseits soll der Bandzug nicht zu groß werden, da sonst ein Schlupf des Bandes zwischen Gummiandruckrolle und Tonrolle eintreten könnte. Man ist daher bestrebt, den Bandzug über die gesamte Bandlänge möglichst konstant zu halten. Eine einfache, auf den linken Mitnehmerteller wirkende Bremse würde diese Forderung nicht erfüllen, da bei einem konstanten Bremsmoment der Bandzug mit abnehmendem Wickeldurchmesser ansteigen würde entsprechend dem Durchmesserverhältnis einer vollen zu einer leeren Spule.

Aus diesem Grunde sind die Bremsen so konstruiert, daß durch den Bandzug selbst eine Steuerwirkung auf die Bremsen ausgeübt wird.

Die Bremshebel sind in ihren Drehpunkten in der Nähe der Mitnehmerteller gelagert. Durch Torsionsfedern wird der nötige Druck auf die Bremsbacken ausgeübt. Die langen Schenkel der Bremshebel sind mit Steuerstiften versehen, über die in unmittelbarer Nähe der Bandführungen das Tonband geführt wird.

Die an den Mitnehmertellern gemessenen Bremsmomente sind abhängig von der Drehrichtung des Tellers, da die Bremsen auf Keilwirkung eingestellt werden. Dadurch werden beim Umschalten vom schnellen Vor- bzw. Rücklauf auf „Halt" Schleifenbildungen vermieden.

Die Steuerstifte der Bremsen werden um etwa 2 ° schiefgestellt, damit das Tonband die Tendenz bekommt, immer auf der unteren Begrenzungsscheibe der Bandführungen geführt zu werden. Ein Auf- und Abpendeln des Bandes innerhalb der Bandführungen wird dadurch vermieden.

3. Drucktastenschalter

Mit dem Drucktastenschalter werden elektrische und mechanische Funktionen ausgeübt. Die beiden Hebel (a) der Aufnahme- und Wiedergabetaste betätigen elektrische Schiebeschalter, die den Verstärker auf den Aufnahme- bzw. Wiedergabebetrieb

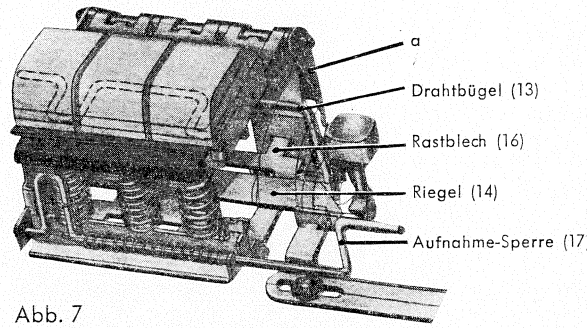


Abb. 7

umschalten. Das Rastblech (16) hält die jeweils betätigte Taste gedrückt. Wird von einer Betriebsart auf eine andere übergegangen (Aufnahme, Wiedergabe, Vor- oder Rücklauf), so wird dabei die Rastung der vorher gedrückten Taste aufgehoben.

4. Rutschriemen

Der Rutschantrieb des rechten Mitnehmertellers erfolgt an einer kleinen Ultramidrolle mit geringem Durchmesser von der Tonwelle aus. Der Rutschriemen ist auf seiner Innenseite mit einem Leinengewebe versehen. Infolge des kleinen Durchmessers und der Reibungseigenschaften zwischen Leinen und Ultramid kann je nach Riemenspannung nur ein begrenztes Drehmoment auf den rechten Mitnehmerteller übertragen werden, darüber hinaus rutscht der Riemen auf der Ultramidrolle.

Der Riemenzug und dadurch das Rutschmoment ist an einer Stellschraube am Gummiandruckrollenhebel einstellbar.

5. Netzsicherungen

In der Bodenplatte befindet sich ein Ausschnitt, der mit einem durch zwei Schrauben lösbaren Deckel versehen ist. Nach Abnahme dieses Deckels sind der Spannungswähler und die beiden Netzsicherungen Si 1 und Si 2 zugänglich.

Si 1 = 300 mA T für die Spannungsbereiche 220 und 240 V

Si 2 = 600 mA T für die Spannungsbereiche 110 und 125 V

Für den Betrieb bei 150 V Wechselspannung ist die 600 mA-Sicherung gegen eine 400 mA-Sicherung auszuwechseln.

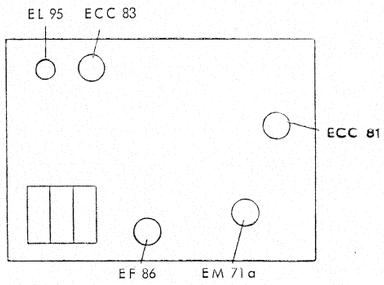
Vor Auswechseln der Netzsicherung bzw. Spannungsumschaltung Netzstecker ziehen!

H i n w e i s !

Abweichende Netzspannung

Fabrikseitig erfolgt die Prüfung des „Magnetophon" KL 65 S auf einwandfreies Arbeiten bei Abweichungen bis zu ± 10 % der normalen Netzspannung. Bei noch stärkeren Netzspanungsschwankungen keine Gewähr!

Schaltbild mit Strom- und Spannungswerten



Röhrenanordnung auf dem Chassis

1/10 W
1/4 W
1/2 W
1 W

Belastbarkeit der Widerstände

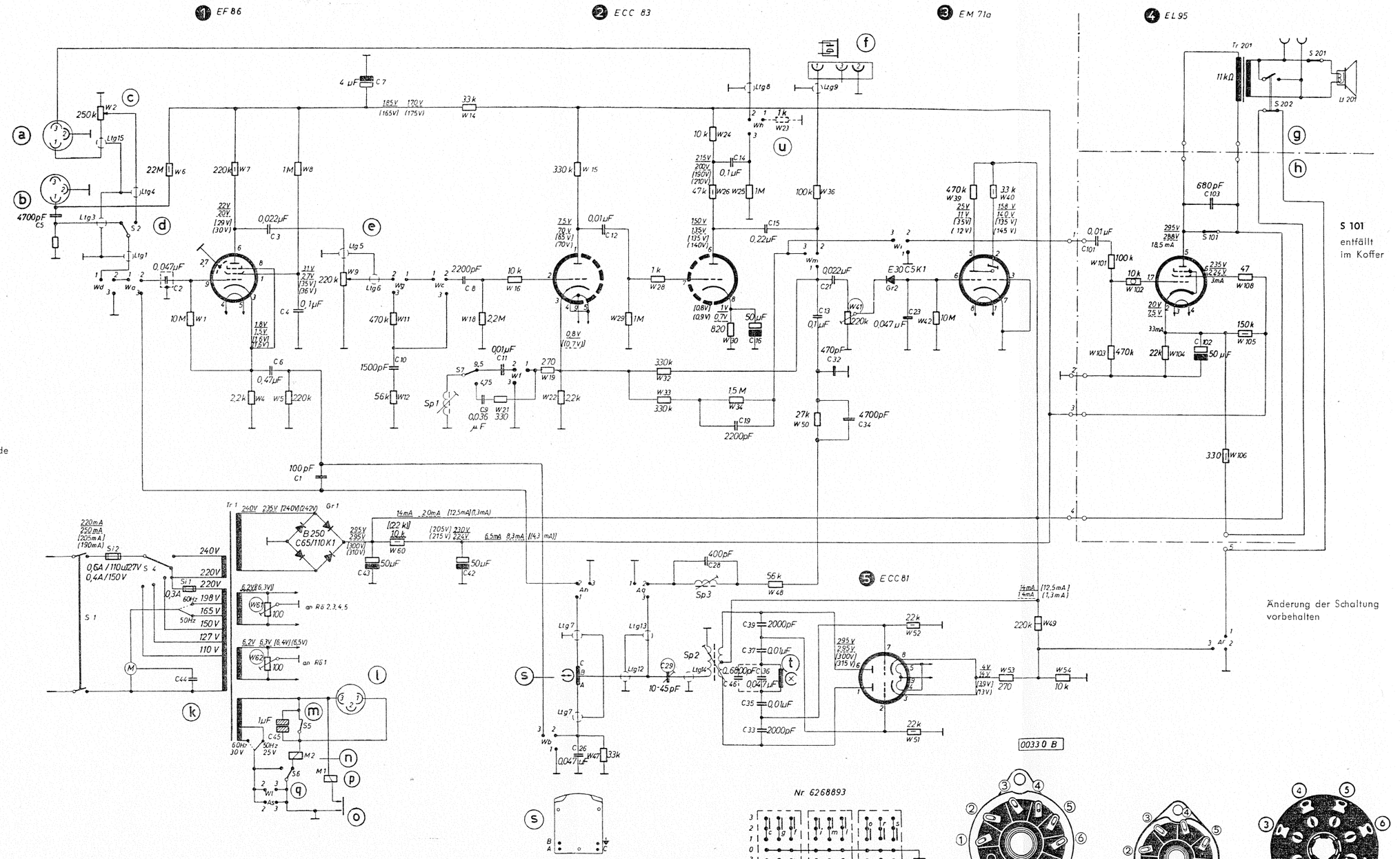
Tischausführung ca. 40 Watt

Kofferausführung ca. 50 Watt

Werte mit einem Instrument 1000 Ω/V gemessen

Aufnahme } **Werte**
Wiedergabe } **mit Endstufe**

[ ] Aufnahme } **Werte**
( ) Wiedergabe } **ohne Endstufe**



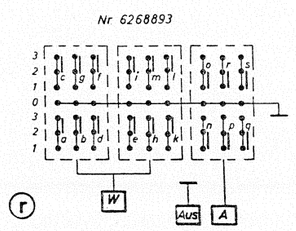
a: Tonleitung **1:** Aufnahme **3:** Wiedergabe **b:** Mikrofon **c:** W 2 Empfindlichkeitsregler **d:** S 2 Umschalter Rundfunk-Mikrofon **e:** W 9 Lautstärkeregler

f: Kristallkopfhörer **g:** Koffer **h:** Endstufe **k:** Motorkondensator 1 µF **l:** Fernbedienung **m:** S 5 Schnellstoptaste

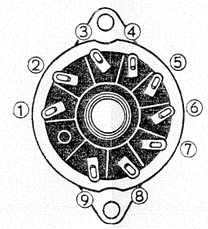
n: M 2 Gummirollenandruckmagnet **o:** Bandendkontakt **p:** M 1 Halt-Auslösemagnet **q:** S 6 Umschalter für Halt-Auslösemagnet

r: Drucktastenschalter - gezeichnete Schalterstellung W gedrückt **s:** Hör-Sprech-Kopf **t:** Löschkopf

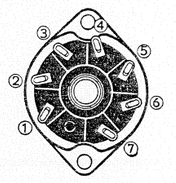
u: W 23 einbauen bei Aufnahme vom Lautsprecherausgang des Rundfunkgerätes (Bedienungsanleitung Seite 24).



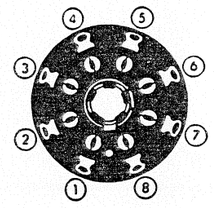
Drucktastenschalter - gezeichnete Schalterstellung W gedrückt



Pico 9
Röhren ① ② ⑤



Pico 7
Röhre ④



Fassung für das magische Auge
Röhre ③

Röhrenfassungen von unten

KL 655

127

A. Allgemeine mechanische Justierungen

1. Justierung der Bremsen (Siehe Abbildung 8 und 9)

a) Steuerstifte der Bremsen um etwa 2 ° nach Lehre senkrecht zu den Bremshebelschenkeln in Richtung zum Tonband abwinkeln.

b) Exzenterbuchsen so einstellen, daß ...

c) die Steuerstifte eine bestimmte Lage einnehmen. Dazu wird ein Stückchen Tonband mit einem Ende gegen die dem einzustellenden Bremshebel benachbarte Bandführung und mit dem anderen Ende etwa 2—3 mm vom Außenrand einer auf den jeweiligen Mitnehmerteller gelegten 13er Spule stramm gehalten. Der Steuerstift soll dann gerade das Tonband berühren.

d) Torsionsfeder spannen und das Federende in die Kronenscheibe einrasten. Federwaage (50 oder 100 g) am Steuerstift einhängen und senkrecht zum Bremshebelschenkel in Richtung zur Gerätemitte messen, bei welcher Zugkraft die Bremsbacke vom Mitnehmerteller abgehoben wird. Die Kraft soll 15—25 g betragen. Justierung erfolgt durch umhängen der Feder in eine andere Lücke der Kronenscheibe.

e / f) Messen der Bremsmomente an den Mitnehmertellern mit einer Meßspule in jeweils beiden Drehrichtungen.

Die mit der Federwaage ermittelten Kräfte sollen sich etwa wie 1 : 1,7 bis 1 : 2 verhalten. (Keilwirkung!) Diese Forderung ist für ein schleifenfreies Anhalten des Bandes nach dem Umspulen von Bedeutung.

Wird das angegebene Verhältnis nicht erreicht, so muß die Exzenterbuchse (b) nachgestellt werden. Bewegt sich dabei der Bremshebel in Richtung auf die Bandführung, so wird das Verhältnis kleiner, bewegt er sich entgegengesetzt, — größer.

Der Steuerstift muß dann nach (c) durch Biegen des vorderen Teiles des Bremshebels nachjustiert werden.

Die in der Abb. 8 bei e) und f) angegebenen Kräfte können als Richtwerte angesehen werden, um die Forderungen bei der nun anschließenden Bandzugmessung zu erfüllen.

Diese Bremseinstellungen gelten sowohl für die linke als auch für die rechte Bremse. Die höhere Bremskraft (170—200 g) wird am linken Mitnehmerteller linksdrehend, am rechten — rechtsdrehend gemessen.

Abb. 8 Bremseinstellung

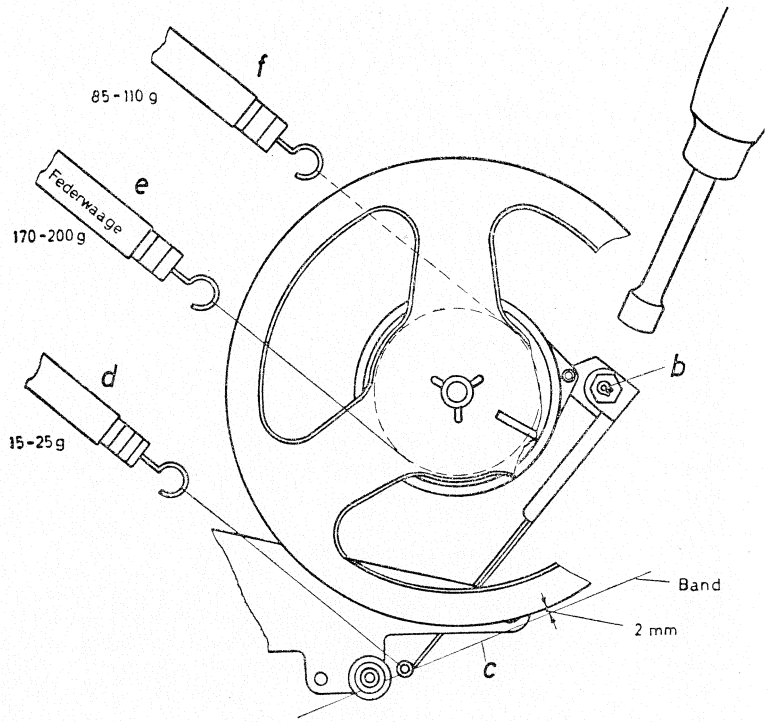
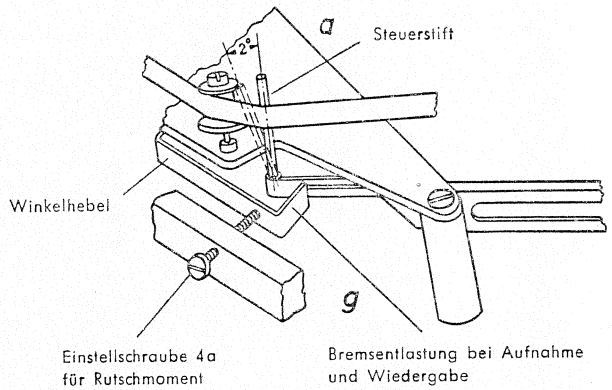


Abb. 9



2. Bandzugmessung (Siehe Abb. 10)

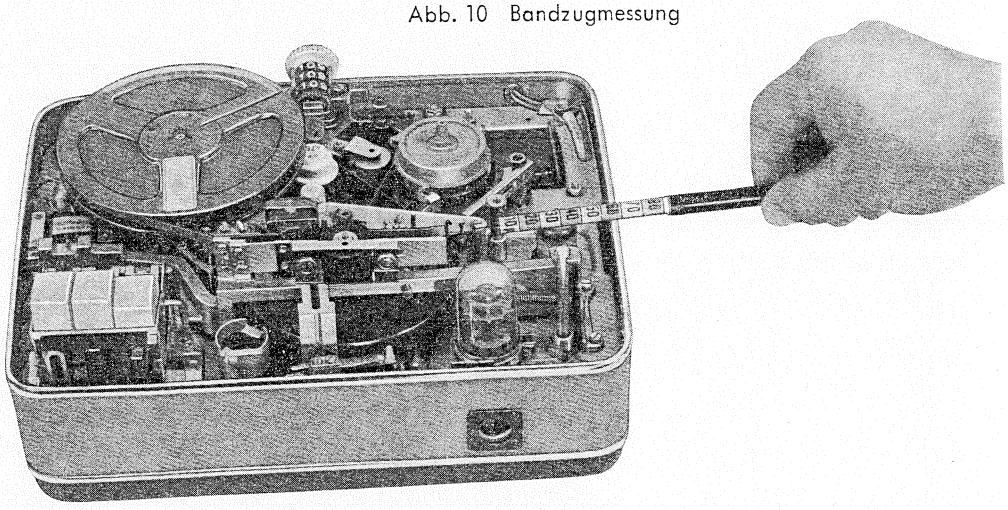
Die Messung erfolgt im Wiedergabebetrieb.

Auf den linken Mitnehmerteller wird a) eine volle und b) eine fast leere Bandspule gelegt und an den Anfang des Bandes jeweils eine kleine Öse geklebt. Die Gummiandruckrolle wird durch eine Gabel (Pl Nr. 72 665 58) von der Tonrolle abgedrückt, so daß kein Bandtransport stattfindet. Eine 100 g Federwaage wird in die Öse gehängt und das Band zwischen Gummiandruckrolle u. Tonrolle nach rechts gezogen.

Bandzug bei kleinem und großem Wickel links: 70—100 g

Werden diese Werte nicht erreicht, so ist die Bremseinstellung (siehe A 1) nicht in Ordnung.

Abb. 10 Bandzugmessung



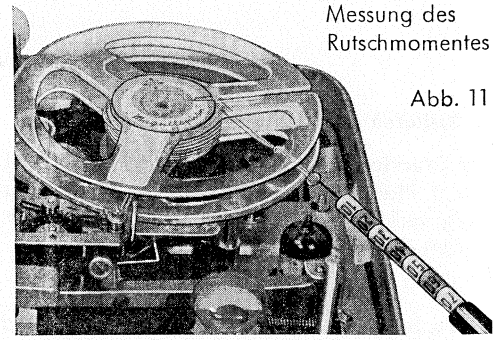
3. Einstellen des Rutschmomentes für den rechten Mitnehmerteller

Das Rutschmoment wird bei 9,5 cm/sec. im Wiedergabebetrieb gemessen. Auf den rechten Mitnehmerteller wird eine Meßspule gelegt. Etwa 30 cm Schnur sind abzuwickeln und eine 100 g-Federwaage in die Öse am Ende der Schnur einzuhängen. Das Rutschmoment wird nun mitgehend, d. h. so, daß die Schnur aufgewickelt wird, gemessen. Federkraft: 80—110 g.

Es ist zu beachten, daß die rechte Bremse durch den Winkelhebel (Abb. 9 g) völlig abgehoben wird, während die Bremse in der Haltstellung vom Winkelhebel nicht berührt werden darf. Justierung erfolgt durch Biegen am abgewickelten Hebelende (g).

Das Einstellen des Rutschmomentes erfolgt an der Einstellschraube 4 a (Abb. 9). Kontermutter vor der Einstellung lösen und nach beendeter Einstellung wieder festziehen.

Falls zur Erzielung des angegebenen Rutschmomentes die Einstellschraube fast ganz in den GA-Hebel hineingedreht werden muß, so ist der Winkel zwischen der Spannrollenfeder und dem Winkelhebel durch Biegen kurz hinter dem Drehpunkt (Abb. 12) zu vergrößern.



Messung des Rutschmomentes

Abb. 11

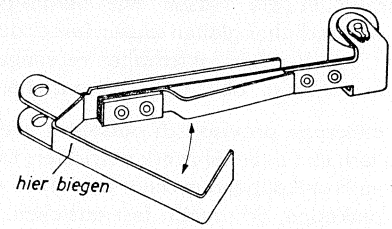


Abb. 12 Spannrollenhebel

4. Einstellen des Umschalthebels

Der Umschalthebel muß so justiert sein, daß in der Haltstellung der Abstand der beiden Zwischenräder (28) und (32) von den entsprechenden Mitnehmertellern etwa gleich groß ist. Es muß gewährleistet sein, daß ein volles 260 m-Band einwandfrei vor- und zurückgespult wird.

Ist der Abstand zwischen Mitnehmerteller und Zwischenrad auf einer Seite größer als auf der anderen, so kann eine Justierung der Schaltfeder (Abb. 13, a) nach Lösen der Schraube (b) vorgenommen werden. (Schraube dabei nicht aus der Mutter herausnehmen!)

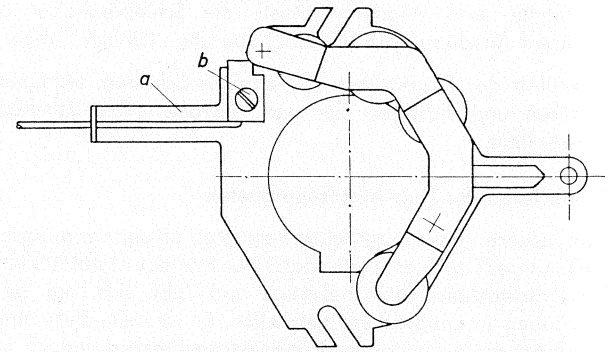


Abb. 13 Einstellen des Umschalthebels

5. Einstellen des Gummirollenandruckes

Der Andruck der Gummirolle gegen die Tonrolle wird ohne Band im Wiedergabebetrieb gemessen. In die beiden Löcher im Gummirollenhalter wird ein Bügel (Nr. 72 665 52) geklemmt und in die Öse eine 1 kg-Federwaage eingehängt. Mit der Federwaage wird die Gummirolle von der Tonrolle abgezogen und nun die Kraft gemessen, bei der die Gummirolle die Tonrolle wieder zu berühren beginnt. Andruck: 800—1000 g.

Eine Nachstellung kann an den beiden Schrauben links und rechts neben der Gummirolle vorgenommen werden. (Erst Kontermuttern lösen und nach beendeter Einstellung wieder festziehen.)

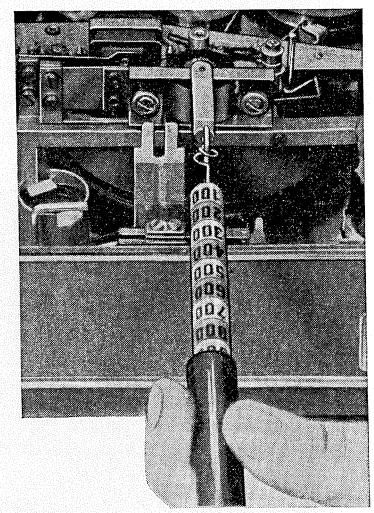


Abb. 14 Messung des Gummirollenandruckes

6. Einstellen der Abschirmklappe

Die Abschirmklappe ist an einer Feder mit einer Gegenlage am GA-Hebel festgeschraubt. Durch Langlöcher im Federblech kann nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben die Klappe so verstellt werden, daß sie das Mu-Metallgehäuse des Hör-Sprech-Kopfes bei Aufnahme und Wiedergabe gleichmäßig von vorn abschließt. Sie muß plan an der Kopfabschirmung anliegen und darf bei aufgesetzter Frontkappe in der Haltstellung nicht in den Einlegeschlitz für das Tonband hineinragen.

7. Einstellen der Bremsentlastungen

Beim Umspulbetrieb wird die Bremse des jeweils aufwickelnden Mitnehmertellers durch einen Entlastungshebel außer Betrieb gesetzt. Die Entlastungshebel müssen so justiert sein, daß bei Rücklauf die linke Bremse und bei Vorlauf die rechte Bremse vom entsprechenden Mitnehmerteller abgehoben wird. In allen anderen Betriebsstellungen dürfen die Entlastungshebel die Bremshebel nicht berühren.

Die Justierung erfolgt durch Biegen am oberen Ende der Entlastungshebel.

B. Mechanische Justierungen bei Auswechseln von Bauteilen

1. Justieren des Drucktastenschalters

Der Drucktastenschalter ist mit 4 Schrauben auf dem Chassis befestigt. Nach Lösen der Schrauben ist er in Langlöchern geringfügig verschiebbar. Der Einbau erfolgt in der Haltstellung des Drucktastenschalters. Folgende Bedingungen müssen erfüllt werden:

a) Die beiden Hebel der Aufnahme- und Wiedergabetaste vorsichtig in die Nasen der herausgezogenen elektrischen Schiebeschalter gleiten lassen, ferner den Schaltschieber richtig mit dem Vor-Rücklaufschalter vereinigen, Befestigungsschrauben einsetzen, aber nicht fest anziehen.

b) Frontkappe provisorisch aufsetzen und nach den Mitnehmertellern und dem Zählwerk ausrichten. Drucktastenschalter nach dem Frontkappenausschnitt ausrichten und nach Entfernen der Frontkappe, Schrauben fest anziehen.

c) Gerät umdrehen, den Boden abschrauben und nach Lösen der 4 Befestigungsschrauben die elektrische Schiebeschaltereinheit so ausrichten, daß bei gleichzeitig hereingedrückter Aufnahme- und Wiedergabetaste die Schiebeschalter bis zu ihrem Anschlag noch ein Spiel von etwa 0,5 mm haben.

d) Prüfen der Drucktasten auf zügiges Schalten, richtiges Auslösen und richtiges Ein- und Ausrasten des Vor-Rücklaufschalters.

2. Justieren des Halt-Auslösemagneten

Das Justieren des Halt-Auslösemagneten erfolgt im ausgebauten Zustand des Drucktastenschalters. Der Magnet ist mit 2 Schrauben am Drucktastenschalter befestigt und läßt sich bei gelösten Schrauben in Langlöchern verstellen. Er ist beim Zusammenbau möglichst nahe an das Rastblech heranzusetzen, jedoch müssen die Nasen des Schaltschiebers am Steg des Rastbleches vorbeigleiten können. Die Einstellung geschieht wie folgt: (s. Abb. 15) Bei nicht fest angezogenen Schrauben des Magneten eine Nase des Schaltschiebers auf den Steg des Rastbleches stellen, Magnet so weit nach oben schieben, daß er fast das Rastblech berührt (Abstand max. 1/10 mm), dann Schrauben festziehen. Nach Anlöten der Anschlüsse, Drucktastenschalter nach IV B 1 wieder einsetzen und prüfen, ob Haltauslösung sicher funktioniert.

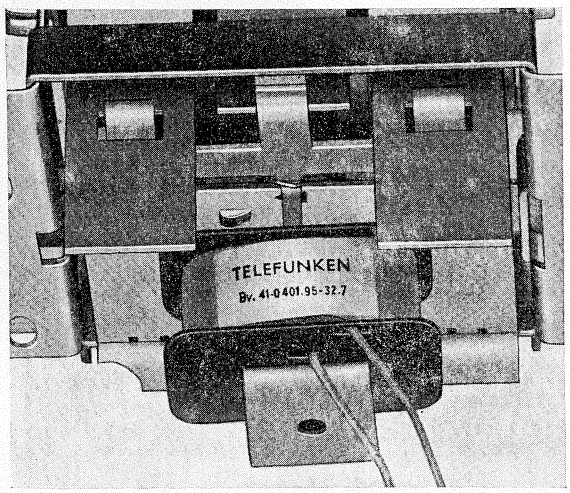


Abb. 15 Halt-Auslösemagnet

3. Justieren des GA-Hebels und des GA-Magneten

Der GA-Hebel ist unten im Chassis und oben in einem Lagerbock gelagert. Der Lagerbock ist mit 3 Schrauben am Chassis befestigt. Wird der GA-Hebel neu montiert, so sind folgende Justierungen nötig:

a) Bei nicht ganz festgezogenen Schrauben des Lagerbockes wird dieser geringfügig nach vorn bzw. nach hinten verschoben, so daß der GA-Hebel senkrecht zum Chassis und die Achse der Gummiandruckrolle parallel zur Tonwelle steht.

b) Durch leichtes Verschieben des Lagerbockes nach links bzw. rechts wird der GA-Hebel so ausgerichtet, daß der Gußrahmen etwa parallel zur Schwungscheibe verläuft. Das Blechpaket des Magnetankers am Hebelende muß in genau der gleichen Höhe stehen wie das des Andruckmagneten. Läßt sich letzteres nicht erreichen, so kann die Magnethöhe durch Unterlegbleche verändert werden. Stimmt die Lage des GA-Hebels, dann werden die 3 Befestigungsschrauben fest angezogen.

c) Die beiden Schrauben des Magneten lösen. An der rechten Einstellschraube für den Gummirollenandruck zwischen Gußteil und Rollenhalter ein Distanzstück von 0,3 mm klemmen, GA-Hebel mit Magnetanker plan gegen den Magneten drücken und Magnet so weit verschieben, bis GA-Rolle gerade die Tonrolle berührt. Dabei auf Parallelstellung des Magneten zum Ende des GA-Hebels achten. Magnetschrauben anziehen und Distanzstück entfernen.

d) Prüfung der Schnellstop-Funktion.

Gerät auf Wiedergabe und Aufnahme schalten, dann Schnellstopkontakt betätigen. GA-Rolle muß bei Schnellstop von der Tonrolle abheben. Der Abstand des Magnetankers vom Magneten soll dabei 3,5 bis 4 mm betragen. Stimmt der Abstand nicht, so justiert man den Drahtbügel am Drucktastenschalter, der als Anschlag des Hebels bei Betätigen der Schnellstoptaste dient.

Die Justierung erfolgt so, daß man den mäanderförmigen Teil unter den Drucktasten mit einer Flachzange faßt und den als Anschlag dienenden Teil des Drahtbügels mit einer zweiten Flachzange geringfügig nachbiegt.

e) Messung des Gummirollenandrucks s. IV A 5.

4. Justierung des Bandlaufs

Die Bandführungen auf der Kopfträgerplatte werden zusammen mit dem Hör-Sprech-Kopf vor der Montage im Werk auf eine einheitliche Höhe eingestellt, so daß eine Nachstellung normalerweise nicht erforderlich ist. Bei „Aufnahme" oder „Wiedergabe" muß

a) das Tonband etwa aus der Mitte der linken Bandspule herausgezogen werden und auch wieder etwa in die Mitte der rechten Spule hineinlaufen. Es darf nicht an den Spulenrändern schleifen.

b) Das Band muß schlingerfrei zwischen Tonrolle und rechter Bandführung laufen. Ist das nicht der Fall, so kann eventuell durch geringes Nachrichten des rechten Bandführungsstiftes am GA-Hebel mit einem Richtrohr dieser Fehler beseitigt werden. Gelingt es nicht, so ist zu prüfen, ob GA-Rolle und Tonrolle parallel zueinander stehen.

Bei dieser Prüfung muß ein einwandfreies Band verwendet werden. Einseitig gedehnte Bänder neigen stets zum Schlingern.

5. Justierung der Schaltscheibe

Die Zwischenräder auf der Schaltscheibe für die Geschwindigkeitsumschaltung müssen nach der Tonwelle ausgerichtet sein. Der Tonwellenriemen soll bei 9,5 cm/sec. etwa mittig auf der oberen Zwischenradhälfte laufen. Es muß gewährleistet sein, daß sich die Laufhöhe des Riemens auf der Schwungscheibe beim Umschalten der Bandgeschwindigkeit nicht verändert.

Eine Justierung erfolgt durch Ausrichten der Schaltscheibenachse. Hierzu läßt sich der von der Unterseite des Gerätes zugängliche Lagerwinkel in Langlöchern verschieben.

C. Elektrische Einstellung

Durch das ständige Reiben des Bandes an den Köpfen im Aufnahme- und Wiedergabebetrieb nutzen sich die Köpfe ab. Der Hör-Sprech-Kopf mit seiner kleinen Spalttiefe wird früher unbrauchbar als der Löschkopf. Seine Lebensdauer beträgt nach Erfahrungen aus Dauererprobungen mehr als 1000 Betriebsstunden. Der mit dem Auge sichtbare Abschliff läßt im allgemeinen keine eindeutige Aussage darüber zu, ob ein Kopf noch brauchbar ist oder nicht. Wenn eine mangelnde Höhen-Wiedergabe beanstandet wird, muß durch eine Testband-Messung das Verhalten des Kopfes bei Wiedergabe geprüft werden. Um sicher zu sein, daß die mangelnde Höhen-Wiedergabe nicht auf einen Fehler im Verstärker zurückzuführen ist, sollten Kontrollmessungen mit einem neuen, einwandfreien Kopf durchgeführt werden. Erweist sich ein Auswechseln des Hör-Sprech-Kopfes als erforderlich, so muß das KL 65 S - Gerät elektrisch vollständig eingemessen werden.

Folgende Meßmittel werden dazu benötigt:

Ein Schwebungssummer oder RC-Generator für den Tonfrequenzbereich; ein Röhren-Voltmeter, kleinster Meßbereich 10 mV; ein Testband Nr. 92 665 96.

Für die elektrische Einstellung des KL 65 S - Gerätes muß der Boden abgeschraubt und der Verstärker mit einem Abschirmblech Nr. 72 665 54 abgedeckt werden. Die Abgleichpunkte des Verstärkers sind durch Ausschnitte im Abschirmblech zugänglich.

Die Messungen 1 . . . 6 a sind bei 9,5 cm/sec. Bandgeschwindigkeit durchzuführen.

1. Einwippen des Hör-Sprech-Kopfes

Zum Einwippen des Hör-Sprech-Kopfes dient ein Testband Nr. 92 665 96, auf dem verschiedene Testfrequenzen aufgezeichnet sind. Vor jedem Auflegen des Testbandes sind Köpfe, Bandlaufteile und ebenfalls der zum Einwippen zu benutzende Schraubenzieher zu entmagnetisieren. Vor Beginn der Messung muß das Testband einmal auf dem zu messenden Gerät umgespult werden.

Am Anfang des Testbandes ist ein 1000 Hz-Ton mit vollem Pegel aufgenommen. Bei Wiedergabe dieses Meßtones wird der Kopf an der seitlichen Justierschraube auf Spannungsmaximum am Wiedergabeausgang eingewippt. (Mit Röhren-Voltmeter bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler zu messen.)

Sollwert: $\geqq$ 1,8 V (Wert notieren!).

An zweiter Stelle erscheint auf dem Testband ein 10 000 Hz-Ton zum endgültigen Einwippen des Kopfes. Nachdem jedoch eine Voreinstellung bei 1000 Hz erfolgte, ist das Spannungsmaximum bei 10 000 Hz durch geringfügiges Nachwippen des Kopfes leicht auffindbar. Der Pegel des 10 000 Hz-Tones beträgt — 10 dB vom vollen Pegel.

Messen des Wiedergabe-Frequenzganges

Hinter dem 10 000 Hz-Ton zum Einwippen des Hör-Sprech-Kopfes erscheinen auf dem Testband Frequenzen in der Reihenfolge: 80, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000, 10 000 Hz mit einem Pegel von — 20 dB.

Man messe nun mit dem Röhrenvoltmeter am Wiedergabeausgang die Spannungswerte dieser Frequenzen. Die Abweichung gegenüber der Bezugsfrequenz 1000 Hz darf maximal $\pm$ 3 dB betragen. (Abweichung notieren!)

Eine Abgleichmöglichkeit ist nicht vorgesehen, da bei den geringen Fertigungsstreuungen der Köpfe und Verstärker diese Forderung erfüllt wird. Ist in Ausnahmefällen bei einem exakt eingewippten Kopf der Höhenabfall bei 10 000 Hz etwas größer als 3 dB, so kann ggf. die Differenz durch Parallelschalten eines Kondensators von etwa 10 bis 30 pF zu C 1 (s. Schaltbild) ausgeglichen werden.

3. Kontrolle der Aufsprechüberhöhung

Bei Aufnahme werden Frequenzen oberhalb 1000 Hz angehoben. Die Messung der Aufsprechüberhöhung erfolgt mit einem Röhren-Voltmeter in Stellung „Aufnahme" des Gerätes am Kopfhörerausgang, der mit einem 1-kOhm-Widerstand abzuschließen ist. Die Oszillatorröhre ist dabei herauszuziehen und der Lautstärkeregler voll aufzudrehen. Auf den Rundfunkeingang wird nun von einem Tongenerator ein 1000 Hz-Ton gegeben mit einer solchen Spannung, daß am Kopfhörerausgang eine Spannung von 20 mV gemessen wird.

Bei gleicher Eingangsspannung wird dann ein 10 000 Hz-Ton auf den Eingang gegeben. Die am Kopfhörerausgang gemessene Spannung soll hierbei zwischen 70 und 100 mV liegen.

Da dieser Eingangsspannungswert sehr klein ist (Größenordnung 1 mV), wird empfohlen, die Eingangsspannung über einen Spannungsteiler am Tongenerator abzunehmen (z. B. 20 kOhm zu 20 Ohm) und die Spannung direkt am Tongenerator zu messen.

4. Kontrolle des „Über-Band"-Frequenzganges

Die Kontrolle des „Über-Band"-Frequenzganges erfolgt durch Aufnahme der beiden Frequenzen 1000 und 10 000 Hz auf dem freien Ende des Testbandes. In ähnlicher Weise wie unter 3. beschrieben, werden in der empfindlichen Stellung des Empfindlichkeitsreglers die beiden Frequenzen mit etwa 1/20 des zur Vollaussteuerung benötigten Pegels (0,15 mV) auf den Rundfunkeingang gegeben. Der Lautstärkeregler muß dabei voll aufgedreht sein. Bei Wiedergabe soll der Spannungsunterschied, mit Röhrenvoltmeter am Wiedergabeausgang gemessen, dem der Testbandmessung entsprechen.

Ist der Spannungsunterschied größer, so ist die Aufnahme zu wiederholen, nachdem der Vormagnetisierungstrimmer C 29 auf der Kopfträgerplatte geringfügig verstellt worden ist.

Linksdrehung des Trimmers: Mehr Höhen bei Wiedergabe
Rechtsdrehung des Trimmers: Weniger Höhen bei Wiedergabe.

5. Einstellen des Aufsprech-Pegels

Nach der Kontrolle des „Über-Band"-Frequenzganges wird in gleicher Weise nochmals ein 1000 Hz-Ton jedoch mit einer Eingangsspannung von 3 mV aufgenommen und bei Wiedergabe der Spannungswert am Wiedergabeausgang gemessen. Dieser Wert soll genau so groß sein wie der gemäß 3. gemessene Testbandpegel.

Ist der Wert kleiner oder größer, so ist die Aufnahme mit entsprechender Eingangsspannung so oft zu wiederholen, bis Testbandpegel und der Pegel der Eigenaufnahme übereinstimmen. Bei der ermittelten Eingangsspannung ist der Einstellregler W 41 so einzustellen, daß sich die Sektoren des magischen Auges EM 71 a gerade berühren.

6. Sonstige Messungen

a) Grenzfrequenz der Aufsprechentzerrung

Die Messung braucht nur durchgeführt zu werden, wenn die Entzerrerspule Sp 1 ausgewechselt worden ist. Wie unter 3. (Kontrolle der Aufsprechüberhöhung) beschrieben, wird bei herausgezogener Oszillatorröhre ein 11 000 Hz-Ton mit einer solchen Eingangsspannung auf den Rundfunkeingang gegeben, daß etwa 70 bis 100 mV am belasteten Kopfhörerausgang gemessen werden. Der Schraubkern der Entzerrerspule wird nun auf maximale Ausgangsspannung abgeglichen.

b) Löschstrom

Diese Messung ist nur durchzuführen, wenn Teile des Oszillators oder der Löschkopf ausgewechselt worden sind. Die Größe des Löschstroms ist nicht sehr kritisch. Der Strom darf jedoch einerseits aus Erwärmungsgründen nicht zu hoch werden und muß andererseits für eine einwandfreie Löschung ausreichen.

Der Löschstrom soll etwa 220 bis 290 mA betragen. Die Messung erfolgt unmittelbar am Löschkopf. Eine genaue Messung des HF-Stromes ist mit einem Thermo-Instrument möglich, jedoch kann auch ein AEG-Universal-Meßinstrument (1000 Ohm/Volt) benutzt werden. Der Meßfehler beträgt dabei etwa $\pm$ 10 %. Ein Abgleich kann durch Verkleinerung des Kondensators C 46 vorgenommen werden.

c) Messungen bei 4,75 cm/sec. Bandgeschwindigkeit

Ein Frequenzgang-Abgleich für 4,75 cm/sec. kann nicht vorgenommen werden. In manchen Fällen empfiehlt sich eine Kontrollmessung des „Über-Band"-Frequenzganges in gleicher Weise wie bei 9,5 cm/sec. Grenzfrequenz: etwa 6 kHz. Der 1000 Hz-Pegel bei Vollaussteuerung beträgt etwa 65 bis 70 % des bei 9,5 cm/sec. gemessenen Wertes.

7. Messen der Brummspannung bei Wiedergabe

Die Brummspannung bei Wiedergabe wird ohne laufendes Band am Wiedergabeausgang mit Röhren-Voltmeter bei 9,5 cm/sec. gemessen. Zur Kompensation der Brummspannung dienen zwei Rundentbrummer in den beiden Heizleitungen der Röhren.

Zunächst wird der Lautstärkeregler ganz zurückgedreht und der Entbrummer W 61 auf Spannungsminimum im Röhren-Voltmeter eingeregelt. Dann wird der Lautstärkeregler voll aufgedreht und am Entbrummer W 62 auf Spannungsminimum eingeregelt. (Lage der Entbrummer s. Abb. 6)

Sollwert bei zugedrehtem Lautstärkeregler $\leqq$ 3 mV

Sollwert bei aufgedrehtem Lautstärkeregler $\leqq$ 18 mV

Eine Kontrolle der Brummspannung ist wichtig nach Auswechseln des Hör-Sprech-Kopfes, des Motors, der Röhren EF 86 oder ECC 83 und des GA-Magneten.

Wird die angegebene Brummspannung überschritten, so ist es evtl. möglich, durch Umpolen des Magneten einen günstigeren Wert zu erreichen. Ein Umpolen des Hör-Sprech-Kopfes ist bei diesem Gerät nicht möglich, da die Wicklung unsymmetrisch angezapft ist.

8. Messen der Brummspannung bei Aufnahme

Wird bei Aufnahme ein störender Brumm aufgezeichnet, so können die Ursachen z. B. in fehlerhaften Anschlußleitungen oder in fehlenden Null-Verbindungen zu suchen sein. Um zu prüfen, ob das KL 65-Gerät in Ordnung ist, kann eine Brummspannungsmessung bei Aufnahme ohne Band durchgeführt werden, indem der Verstärkereingang auf Rundfunk geschaltet und die Tonleitung herausgezogen ist. Die Messung der Brummspannung erfolgt am Kopfhörerausgang mit Röhrenvoltmeter, da in Stellung Aufnahme der Wiedergabeausgang nicht benutzt werden kann. Die bei Wiedergabe vorgenommene Entbrummereinstellung darf bei Aufnahme nicht mehr verändert werden.

Bei dieser Messung muß die Oszillatorröhre herausgezogen werden.

Maximale Brummspannung bei aufgedrehtem Lautstärkeregler $\leqq$ 130 mV (Kopfhöreranschluß unbelastet).

Dieser Spannungswert darf auch bei Umschalten des Verstärkers auf Mikrofon nicht überschritten werden, wenn die Mikrofonbuchse mit einem gut abgeschirmten 2000 pF-Kondensator abgeschlossen wird.

V. Wartung

1. Laufende Wartung

Damit das Laufwerk betriebssicher arbeitet und dauernd einsatzbereit ist, muß es sachgemäß gepflegt werden, besonders an den Stellen, die einer mechanischen Abnutzung unterliegen. Das Tonband gleitet an den Steuerstiften der Bremsen, an den Bandführungen und an den Köpfen und setzt dabei unter Umständen etwas Magnetitstaub ab. Diese Staubablagerungen sind regelmäßig zu entfernen.

Zum Reinigen ist die vordere Abdeckkappe nach oben abzuziehen. Mit Putzlappen und Pinsel sind folgende Teile vom Bandstaub zu säubern: Die Kopfträgerplatte, die Tonrolle, die Gummiandruckrolle, die Bandführungen, die Steuerstifte sowie die Gleitflächen der Köpfe. Sollte der Bandstaub an den Gleitflächen der Köpfe und Bandführungen sehr fest haften, was bei manchen Bändern gelegentlich vorkommt, so kann er vorsichtig mit Spiritus oder Alkohol unter Verwendung eines Putzlappens gründlich entfernt werden. Bei der Reinigung keine metallischen Gegenstände verwenden, Steuerstifte der Bremsen dabei nicht verbiegen!

Eine Ölung irgendwelcher Lagerstellen ist in diesem Gerät nicht nötig, da Motorwelle, Tonwelle sowie Zwischenräder und Mitnehmerteller in selbstschmierenden Sinterlagern laufen. Sollte einmal ein Lager nach langer Betriebszeit schwergängig werden, so ist es ratsam, das entsprechende Teil auszuwechseln und nicht durch eine Ölung des Lagers wieder gängig zu machen, **da sonst leicht durch Ölspritzer, die an den Antriebsriemen gelangen können, die Betriebssicherheit des Gerätes in Frage gestellt wird.** Bei Reparaturen am Gerät ist zu prüfen, ob sich Schmutz oder Gummiabrieb im Innern des Gerätes angesammelt hat. Mit einem Pinsel oder einem Lappen muß dieser sorgfältig entfernt werden. Sollten sich auf den Laufrollen, auf der Motorwelle oder gar auf den Bremsflächen der Mitnehmerteller Gummiabsonderungen zeigen, so sind diese bei abgenommenem Antriebsriemen mit einem schwach in Trichloräthylen getränkten Lappen zu säubern.

2. Entmagnetisieren

Wenn die Bandführungsteile, die Tonwelle und ganz besonders die Köpfe mit magnetischem Werkzeug in Berührung gekommen sind, so können diese Teile den Magnetismus annehmen und verursachen dann auf den abgespielten oder neu aufgenommenen Bändern ein bleibendes Rauschen, welches die Wiedergabequalität erheblich beeinflussen kann.

Es ist dann notwendig, die o. g. Teile zu entmagnetisieren. Darüber hinaus wird nach jeder beendigten Reparatur ein Entmagnetisieren empfohlen.

Zum Entmagnetisieren dient ein Elektromagnet Pl Nr. 72 665 55, der an das Wechselstromnetz (220 V) angeschlossen wird. Dieser Magnet wird durch Herunterdrücken des Druckknopfes eingeschaltet und der Eisenkern des Magneten möglichst dicht an d zu entmagnetisierenden Teilen langsam vorbeigezogen, a Magnet dann gleichmäßig langsam von den Teilen entfernt und erst nach Entfernung von mindestens 30 cm durch Loslassen des Knopfes ausgeschaltet.

Durch das ständige Ummagnetisieren der magnetischen Teile mit der 50 Hz Netzfrequenz und dem stetigen Verkleinern der magnetischen Feldstärke durch langsames Entfernen des Magneten, wird erreicht, daß die Teile völlig entmagnetisiert werden.

Beim Entmagnetisieren der Köpfe ist darauf zu achten, daß der Magnet nicht ruckartig gegen die Spiegelflächen der Köpfe schnellt, dadurch können die Köpfe, insbesondere der Hör-Sprech-Kopf, beschädigt werden. Es wird daher zur Schonung der Köpfe empfohlen, über den Eisenkern ein Stückchen Tesa-Leinenband zu kleben.

Das Entmagnetisieren soll kurzzeitig durchgeführt werden (max. 2 Minuten), weil sonst wegen der zu hohen Leistungsaufnahme des Elektromagneten eine starke Erwärmung eintritt. Ferner darf der Elektromagnet im eingeschalteten Zustand wegen seiner starken Löschwirkung nicht in die Nähe von bespielten Bändern gebracht werden.

VI. Auswechseln von Bauteilen

A. Mechanische Bauteile

1. Mitnehmerteller (Abb. 16)

Die aus zwei Teilen aufgebauten Mitnehmerteller lassen sich nach Lösen der zwei Schrauben auseinandernehmen. Die Bz-Scheibe wird mit einer Zange Za 2 vorsichtig auseinandergedrückt und zusammen mit dem Mitnehmerteller-Unterteil und der darüberliegenden Ultramidscheibe von der Achse gezogen. Beim Ausbau des **rechten** Mitnehmertellers zuerst Rutschriemen gemäß VI A 4 a abnehmen.

Beim Zusammenbau muß der entsprechende Bremshebel so gehalten werden, daß sich das Mitnehmerteller-Unterteil auf die Achse stecken läßt, ohne die Bremsbeläge zu beschädigen. Die Bz-Scheibe wird in einem Abstand von etwa 1 mm über der Ultramidscheibe an der Achse festgesetzt und das Oberteil wieder mit dem Unterteil verschraubt.

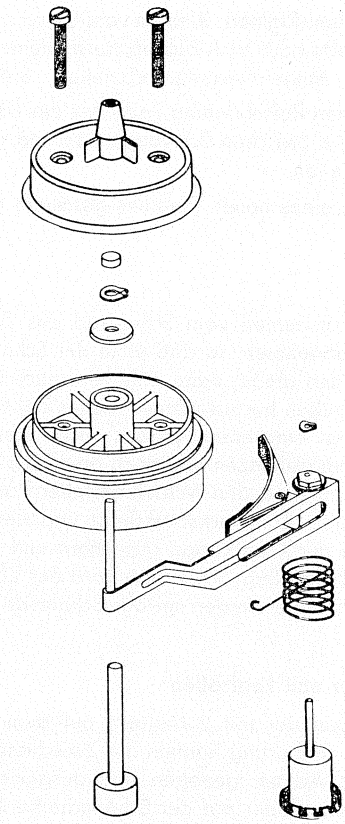


Abb. 16 Aufbau der Mitnehmerteller und Bremsen

2. Kopfträgerplatte

Für den Ausbau einiger Teile muß die Kopfträgerplatte abgenommen werden. Die drei Linsensenkschrauben sind herauszuschrauben und die Kopfträgerplatte nach links hochzuklappen. Die Anschlußleitungen brauchen hierzu nicht abgelötet zu werden. Sollten zwischen der Kopfträgerplatte und ihren Stützpunkten Ausgleichsscheiben gelegt sein, so ist darauf zu achten, daß diese beim Wiederfestschrauben der Kopfträgerplatte nicht vergessen werden.

3. Bremsen

a) Linke Bremse: Linken Mitnehmerteller nach VI A 1 ausbauen, Bz-Scheibe mit einer Zange Za 11 vorsichtig auseinanderdrücken und mit dem Bremshebel zusammen nach oben abziehen.

b) Rechte Bremse: Rutschriemen nach VI A 4 a vom rechten Mitnehmerteller drehen, Kopfträgerplatte nach VI A 2 lösen, rechten Mitnehmerteller nach VI A 1 ausbauen, Bz-Scheibe mit einer Zange Za 11 vorsichtig auseinanderdrücken und mit dem rechten Bremshebel nach oben abziehen.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Es ist darauf zu achten, daß die Bz-Scheibe nicht zu fest auf die Exzenterbuchse gedrückt wird, da sonst der Bremshebel festgeklemmt wird.

Die Abnutzung der Bremsbeläge ist sehr gering. Nach ihrem Verschleiß empfiehlt es sich, den ganzen Bremshebel auszuwechseln. Rechter und linker Bremshebel sowie die dazugehörigen Torsionsfedern lassen sich nicht gegeneinander vertauschen, deshalb ist bei Bestellung links oder rechts anzugeben.

Nach Auswechseln der Bremsen sind diese nach IV A 1 und 2 neu einzustellen und nach einem mehrstündigen Dauerbetrieb (min. 6 Stunden) die Einstellwerte nochmals zu überprüfen bzw. zu korrigieren.

4. Rutschriemen

Das Auswechseln des Rutschriemens geschieht wie folgt:

a) Rutschriemen von der Spannrolle ziehen und hochdrücken, dabei den rechten Mitnehmerteller von Hand links herumdrehen, dadurch wird der Riemen aus seiner Führung am Mitnehmerteller gedreht und kann vom Teller abgenommen werden.

b) Rutschriemen nach vorn ziehen und mit Hilfe einer Pinzette über die Tonrolle am Kopfträgerausschnitt hinwegheben.

Das Einlegen eines neuen Rutschriemens geschieht sinngemäß. Das Rutschmoment (IV A 3) muß kontrolliert bzw. nachgestellt werden.

Sind auf der Ultramid-Rolle schwarze Gummispuren zu erkennen, so müssen diese mit einem schwach in Trichloräthylen getränkten Lappen beseitigt werden, bevor der neue Riemen aufgelegt wird.

5. Zählwerksriemen

Ist der Zählwerksriemen gerissen, so muß der linke Mitnehmerteller gemäß VI A 1 ausgebaut werden, der neue Zählerwerksriemen wird in die Schnurrille des Mitnehmerteller-Unterteils eingelegt, stramm gehalten, das Unterteil (s. VI A 1) wieder auf die Achse gesteckt und zunächst der Riemen mit Hilfe einer Pinzette um das Schnurrad des Zählwerks gelegt, alsdann wird der Mitnehmerteller wieder zusammenmontiert.

6. Antriebsriemen

a) Motor-Riemen: Der Motor-Riemen läßt sich von den Laufrollen und Zwischenrädern abziehen und auswechseln, nachdem die beiden Muttern der Rollenhalterung entfernt und die Rollenhalterung abgenommen ist.

b) Schwungscheiben-Riemen: Riemen vom Umschaltrad abziehen, Kopfträgerplatte nach VI A 2 lösen, Rutschriemen nach VI A 4 a vom rechten Mitnehmerteller abziehen, Schwungscheibenriemen über den Rutschriemen und über die Tonrolle hinwegheben und flach zwischen Schwungmasse und GA-Hebel nach vorn herausziehen.

Das Auflegen eines neuen Riemens geschieht in entsprechender Weise.

7. Zählwerk

Zunächst Zählwerksriemen vom Schnurrad des Zählwerks möglichst vorsichtig abnehmen, so daß er in der Schnurrille des Mitnehmertellers liegen bleibt, dann Zählwerk nach Lösen der zwei Befestigungsschrauben herausnehmen, neues Zählwerk einsetzen, Schrauben wieder eindrehen, jedoch nicht festziehen. Frontkappe provisorisch aufsetzen und nach dem Drucktastenschalter, dem Umschaltknopf und den Mitnehmertellern ausrichten, dann Zählwerk nach dem Zählwerksausschnitt und dem hinteren Befestigungsloch in der Frontkappe ausrichten und nach Entfernen der Frontkappe festziehen. Schließlich wird der Zählwerksriemen mit Hilfe einer Pinzette wieder um das Schnurrad des Zählwerks gelegt.

8. Zwischenräder und Laufrollen

Nach Abschrauben der mit 2 Muttern auf dem Umschalthebel befestigten Rollenhalterung können die Zwischenräder und Laufrollen von ihren Achsen gezogen und ausgewechselt werden. Die beiden Zwischenräder auf der Schaltscheibe lassen sich nach Abnehmen des Umschaltknopfes und Lösen zweier Bz-Scheiben auswechseln.

9. Drucktastenschalter

Der Ausbau des Drucktastenschalters erfolgt in der „Halt-Stellung". Er ist mit 4 Schrauben auf dem Chassis befestigt. Nach Lösen dieser Schrauben ist er nach oben abnehmbar, jedoch behindern die Anschlußleitungen des Halt-Auslösemagneten einen vollständigen Ausbau. Soll nur der Schaltschieber (Riegel) des Vor-Rücklaufschalters im Drucktastenschalter ausgewechselt werden, so ist dies möglich, ohne den Magneten abzunehmen. Soll hingegen der ganze Drucktastenschalter ausgewechselt werden, so muß der Halt-Auslösemagnet durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben vom Drucktastenschalter getrennt werden. Der Halt-Auslösemagnet wird mit dem neuen Drucktastenschalter vereinigt und nach IV B 2 justiert. Alsdann wird der Drucktastenschalter nach IV B 1 a bis d wieder eingebaut.

10. Druckfedern im Drucktastenschalter

Die Druckfedern lassen sich auswechseln, indem sie oben in einer der letzten Windungen mit einer Justierzange gefaßt, heruntergedrückt und nach vorn herausgezogen werden. Die neuen Federn werden erst unten auf die Zacken im Drucktastenschalter gesetzt und oben so nach innen gedrückt, daß die Ansätze an den Tastenhebeln in die Federn hineinspringen.

11. Gummiringe an den Mitnehmertellern

Sollte bei Vor- oder Rücklauf durch Abnutzung der Gummiringe an den Mitnehmertellern keine genügende Friktion zwischen den Mitnehmertellern und den Zwischenrädern vorhanden sein, so lassen sich die Gummiringe auf einfache Weise auswechseln. Man zieht sie mit Daumen und Zeigefinger aus ihrem Sitz (Felge) heraus und setzt neue Ringe ein. Dabei ist darauf zu achten, daß die neuen Ringe nicht verdreht werden und sich richtig in die Felge hineinlegen. Nachdem die Ringe in ihrem Sitz kräftig von Hand gewalkt werden, überzeuge man sich durch Drehen der Mitnehmerteller, ob die Gummiringe nach Augenmaß ohne merklichen Schlag laufen.

12. Tonwellenlager mit Tonwelle und Schwungmasse

Um das Tonwellenlager mit der Tonwelle aus dem Gerät auszubauen, müssen folgende Teile gelöst werden:

1. Kopfträgerplatte	(siehe VI A 2)
2. Rutschriemen	(siehe VI A 4 a)
3. Rechter Mitnehmerteller	(siehe VI A 1)
4. Rechter Bremshebel	(siehe VI A 3 b)
5. Gummiandruckrollenhebel	(Lösen der drei Schrauben im Lagerbock).

Die drei Befestigungsschrauben für das Tonwellenlager sind von oben durch die Löcher in der Schwungscheibe zugänglich. Nach Lösen dieser Schrauben und Abwerfen des Riemens von den Zwischenrädern läßt sich die Tonwelle mit ihrem Lager zusammen mit dem GA-Hebel nach oben aus dem Gerät herausnehmen. Der Zusammenbau geschieht in entsprechender Weise. Die Schwungscheibe wird zunächst in den Ausschnitt des GA-Hebels gesteckt und die Tonwelle zusammen mit dem GA-Hebel in das Chassis gesetzt, das Tonwellenlager wieder angeschraubt und der GA-Hebel nach IV B 3 justiert.

13. Gummirollenandruck-Hebel

Soll der GA-Hebel ausgewechselt werden, so läßt sich dieses nur in Verbindung mit dem Tonwellenlager nach VI A 12 durchführen. Das Justieren des GA-Hebels erfolgt nach IV B 3.

14. Gummirollenandruck-Magnet

Der GA-Magnet ist mit 2 Schrauben am Chassis befestigt. Nach Ablöten der Wicklungsanschlüsse und lösen der beiden Befestigungsschrauben kann der Magnet herausgenommen und ein neuer entsprechend eingebaut werden. Das Justieren erfolgt gemäß IV B 3 b und c.

15. Halt-Auslösemagnet

Richtlinien für den Ausbau des Halt-Auslösemagneten können aus VI A 9 entnommen werden. Das Justieren erfolgt nach IV B 2, der Zusammenbau des Drucktastenschalters nach IV B 1 a bis d.

16. Motor

Der Motor ist in Gummidurchführungen mit drei Schrauben am Chassis befestigt. Zwei Schrauben sind von oben gut zugänglich, während zum Lösen der dritten Schraube der rechte Mitnehmerteller nach VI A 1 abgenommen werden muß. Alsdann wird das Gerät auf die Rückseite gestellt und der Boden nach Lösen der drei Befestigungsschrauben abgenommen. Nach Ablöten der drei Motoranschlüsse am Trafo und Abnehmen des Riemens von der Motorwelle läßt sich der Motor nach unten herausziehen.

Nach dem Einsetzen und Anschließen eines neuen Motors werden die drei Schrauben zunächst nicht ganz festgezogen, der Riemen wird wieder um die Motorwelle gelegt und das Gerät eingeschaltet. Durch Nachziehen der entsprechenden Motor-Befestigungsschrauben wird die Motorwelle so ausgerichtet, daß der Riemen etwa mittig auf allen Rollen läuft. Danach müssen die Schrauben mit Lack gesichert, und der rechte Mitnehmerteller nach VI A 1 wieder aufgesetzt werden.

17. Schaltscheibe

Die Schaltscheibenachse für die Geschwindigkeitsumschaltung ist oben im Chassis und unten in einem Lagerwinkel gelagert. Zur Höhenspielbegrenzung ist auf der Schaltscheibenachse dicht unter der Chassisplatte eine Gummischeibe festgesetzt. Das Auswechseln der Schaltscheibe geschieht wie folgt: Nach Lösen des Geräte-Bodens, Bz-Scheibe und Schaltnocke entfernen, mit einer Pinzette die Gummischeibe von der Achse ziehen und Schaltscheibe von oben aus dem Gerät herausnehmen.

Nach Einbau einer neuen Schaltscheibe muß u. U. die Ausrichtung der Achse nach IV B 5 justiert werden.

B. Elektrische Bauteile

1. Röhre EF 86

Die Röhre EF 86 ist von einer Eisenabschirmung umgeben, die am Röhrensockel in einen Bajonettverschluß eingreift. Zwecks Auswechslung der Röhre ist zunächst die Abschirmung durch Herunterdrücken und Rechtsdrehen zu entfernen, alsdann kann die Röhre herausgezogen und die neue Röhre eingesetzt werden.

Nach vollzogenem Röhrenwechsel muß das KL 65 S - Gerät gemäß IV C 7 auf minimale Brummspannung eingestellt werden.

2. Röhre ECC 83

Diese Röhre ist wie jede Rundfunkröhre einfach auswechselbar. Ein Nachregeln der Brummspannung gemäß IV C 7 ist erforderlich.

3. Röhre ECC 81 (Oszillatorröhre)

Nach Auswechslung der Röhre ECC 81 sind keine Kontrollmessungen nötig.

4. Röhre EM 71 a

Das magische Auge EM 71 a ist oben auf dem Chassis in einer Schelle gehaltert und die Röhrenfassung von unten auf den Röhrensockel gesteckt. Für den Ausbau der EM 71 a wird die Schellenschraube mit einem Schraubenzieher durch das runde Loch am rechten Ende des GA-Hebels gelöst, der Boden vom Gerät abgeschraubt, dann mit einer Hand die Röhrenfassung von unten festgehalten und mit der anderen Hand die Röhre nach oben aus der Fassung gezogen. Beim Einsetzen einer neuen Röhre ist darauf zu achten, daß die gerade Kante des Leuchtschirmes parallel zur Vorderkante des Gerätes steht.

5. Hör-Sprech-Kopf

Zum Auswechseln des Hör-Sprech-Kopfes wird die Klammer, die das Abschirmgehäuse zusammenhält, nach hinten weggedrückt und die Abschirmung nach oben abgezogen. Der Hör-Sprech-Kopf kann nun aus seiner Steckerfassung herausgezogen und der neue Kopf eingesetzt werden. Nach dem Zusammenfügen der Kopfabschirmung wird die Klammer nun von oben aufgesetzt und so weit heruntergedrückt, bis beide Klammerseiten hörbar einrasten. (Messungen nach IV C)

6. Löschkopf

Die beiden Leitungen des Löschkopfes sind von den Lötstützpunkten an der linken Seite der Kopfträgerplatte abzulöten. Die Lötöse an der Kopfträgerplatte, die als Halterung der Kopfleitungen dient, wird aufgebogen, die Schlitzmutter an der linken Bandführung abgeschraubt und der Löschkopf nach oben abgenommen. Nachdem der neue Löschkopf eingesetzt ist, wird die Schlitzmutter erst fest angeschraubt, wenn bei Wiedergabe oder Aufnahme mit aufgelegtem Tonband der Löschkopf auf richtige Umschlingung der Spiegelfläche am Spalt ausgerichtet ist.

7. Potentiometer

Das Potentiometer ist wie jedes Rundfunkpotentiometer leicht auszuwechseln, jedoch muß vorher die Abschirmung über der Mikrofonbuchse durch Lösen der 3 mm-Schraube entfernt werden.

VII. Meß- und Justiermittel für Reparaturen

Gegenstand	Bestell-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
Bügel zur Gummirollenandruckmessung	72 665 52	Richtrohr für Bandführungsstift	72 665 59
Schlitzmutternschlüssel für Bandführungen	72 665 53	Schaumgummi-Schutzbezug	72 665 57
Bodenblech	72 665 54	große Benzingzange Za 2	handelsüblich
Lehre zur Einstellung der Steuerstifte	72 665 15	kleine „ Za 11	handelsüblich
* Zug-Federwaage 100 g	62 665 17	Steckschlüssel 8 mm	handelsüblich
* „ „ 250 g	62 665 41	**Elektrische Meßmittel**	
* „ „ 1000 g	62 665 19	Testband	92 665 96
* Entmagnetisierdrossel	72 665 55	Kristall-Kopfhörer mit Zuleitung	82 665 07
Gabel zum Abheben der Gummiandruckrolle für Bandzugmessung	72 665 58	Ohrbügel	82 665 06
		Universal-Meßinstrument 1000 Ω/Volt	

* schon beim KL 15 und 25 verwendet

VIII. Hinweise für Fehlersuche

Fehler	Mögliche Ursachen	Abhilfe
1. Band-Endabschaltung funktioniert nicht.	1. Schaltfolie am Band-Anfang bzw. -Ende gibt schlechten Kontakt.	Prüfung durch Überbrücken der Kontaktteile der rechten Bandführung mit einem Schraubenzieher o. ä.
	2. Abstand zwischen Rastblech und Halt-Auslösemagnet ist zu groß.	Justierung des Halt-Auslösemagneten s. IV B 2, Seite 12
2. Schleifenbildung des Bandes beim Umschalten von „Rücklauf" auf „Halt".	1. Rechter Teller wird zu wenig gebremst.	Einstellung s. IV A 1, Seite 10
	2. Keilwirkung der linken Bremse stimmt nicht.	Einstellung s. IV A 1 e und f, Seite 10
3. Schleifenbildung des Bandes beim Umschalten von „Vorlauf" auf „Halt".	1. Linker Teller wird zu wenig gebremst.	Einstellung s. IV A 1, Seite 10
	2. Keilwirkung der rechten Bremse stimmt nicht.	Einstellung s. IV A 1 e und f, Seite 10
4. Schleifenbildung des Bandes beim Umschalten von „Rücklauf" auf „Wiedergabe" bzw. „Aufnahme".	1. Das Umschalten von Rücklauf auf „Wiedergabe" bzw. Aufnahme soll möglichst über die „Halttaste" erfolgen. Eine Schleifenbildung läßt sich sonst kaum vermeiden.	
5. Band wird bei Vor- oder Rücklauf nicht vollständig umgespult.	1. Falsche Bremseinstellung.	Einstellung s. IV A 1, Seite 10
	2. Ölspritzer auf den Antriebsriemen.	Riemen und Laufräder mit einem schwach in Trichloräthylen getränkten Lappen säubern.
	3. Zu geringe Netzspannung.	Hinweis s. Seite 7.
	4. Riemen zu stark abgenutzt oder ausgereckt.	Riemen auswechseln s. VI A 6, Seite 16.
	5. Zwischenradandruck an dem entsprechenden Mitnehmerteller zu gering.	Justierung s. IV A 4, Seite 11.
6. Gummirollenandruckmagnet verursacht Brummgeräusche.	1. Magnet hat seine Lage verändert.	Einstellung s. IV B 3, Seite 12.
	2. Die Lage des GA-Hebels ist verändert.	Einstellung s. IV B 3, Seite 12.
	3. Gummirollenandruck zu groß.	Einstellung s. IV A 5, Seite 11.
	4. Netzspannung zu gering.	Hinweis s. Seite 7.
7. Keine oder ruckweise Mitnahme des rechten Wickeltellers bei „Aufnahme" bzw. „Wiedergabe".	1. Rutschmoment hat sich verändert.	Einstellung s. IV A 3, Seite 11.
	2. Ultramidrolle auf der Tonwelle von welcher der Rutschriemen angetrieben wird hat sich gelöst und rutscht auf der Tonwelle.	Rolle mit „Uhu" o. ä. festkleben.
	3. Rechte Bremse wird bei „Aufnahme" und „Wiedergabe" nicht richtig entlastet.	Justierung s. IV A 3, Seite 11.
	4. Rutschriemen ist von der Spannrolle heruntergefallen.	Rutschriemen wieder richtig einlegen.
8. Zu starke Mitnahme des rechten Wickeltellers bei „Aufnahme" und „Wiedergabe"; Rutschmoment zu hoch.	1. Rutschriemen auf der Gewebeseite durch Gummiabrieb verschmutzt.	Rutschriemen auswechseln s. VI A 4, Seite 15.
	2. Rutschriemen abgenutzt.	Rutschriemen auswechseln s. VI A 4, Seite 15.
	3. Ultramidrolle durch Gummiabrieb verschmutzt.	Ultramidrolle vorsichtig mit Trichloräthylen säubern.
9. Band flattert beim Auslauf hinter der Tonrolle (Aufnahme und Wiedergabe).	1. Band ist einseitig gedehnt.	Probieren mit neuem Band.
	2. Gummiandruckrollenachse steht schief zur Tonrolle.	Befestigungsschrauben für die Blattfeder der GA-Rolle lösen und GA-Rolle richten, evtl. auch GA-Hebel richten) s. IV B 3 a und b, Seite 12.
	3. Rechter Bandführungsstift steht schief.	Richten mit Richtrohr s. IV B 4 b, Seite 12.
10. Starke Tonhöhenschwankungen (Jaulen) bei Wiedergabe.	1. Linke Bremse nicht richtig eingestellt.	Einstellung s. IV A 1 + 2, Seite 10.
	2. Bremsbelag abgenutzt.	Bremse auswechseln s. VI A 3, Seite 15.
	3. Auf der Motorwelle, den Zwischenrädern oder den Spannrollen haben sich Gummiteilchen abgesetzt und verursachen einen unrunden Lauf.	Säuberung dieser Teile s. V 1, Seite 14.
	4. Laufteile und Antriebsriemen verölt.	Säuberung dieser Teile s. V 1, Seite 14.
	5. Gummirollenandruck zu klein.	Einstellung s. IV A 5, Seite 11.
11. Schnellstop-Taste funktioniert nicht.	1. Kontakte verschmutzt.	Reinigung der Kontakte mit feinem Schmirgel evtl. Kontaktdruck durch Kontaktjustierung etwas erhöhen.
	2. Fernbedienungstaste noch angeschlossen.	Fernbedienungstaste einmal betätigen.

Fehler	Mögliche Ursachen	Abhilfe
12. Bei Aufnahme und Wiedergabe zieht der GA-Magnet nicht an.	1. Schnellstoptaste ist eingerastet.	Bedienungsfehler.
13. Zählwerk zählt nicht.	1. Zählwerk berührt die Frontkappe.	Frontkappen-Schrauben lösen und Frontkappe nach dem Zählwerk ausrichten.
	2. Zählwerksriemen gerissen.	Zählwerksriemen erneuern; s. VI A 5, Seite 15.
14. Bandspule schleift an der Frontkappe.	1. Verzogene Bandspule.	Spule auswechseln.
	2. Frontkappenschrauben sind lose.	Schrauben festziehen.
15. Geschwindigkeitsumschaltung funktioniert nicht. Gerät läuft auch in Stellung 4,75 mit 9,5 cm/sec.	1. Schaltscheibenachse steht schief. Tonwellen-Riemen läuft auf der unteren Hälfte des Antriebszwischenrades.	Schaltscheibenachse justieren s. IV B 5, Seite 12.
16. Bei Neuaufnahmen wird die alte Aufnahme nur teilweise oder gar nicht gelöscht.	1. Linke Bandführung hat sich gelockert. Löschkopf berührt nicht das Band.	Löschkopf in die richtige Lage bringen und Schlitzmutter wieder festziehen.
	2. Löschkopfspalt verschmutzt.	Löschkopf reinigen; s. V 1, Seite 14.
	3. Oszillatorröhre ECC 81 defekt.	Röhre auswechseln.
	4. Fehler im Oszillatorkreis.	Fehler einkreisen.
17 Unklare oder verzerrte Wiedergabe.	1. Bandfehler.	Prüfen mit anderem Band, evtl. mit anderer Bandtype.
	2. Köpfe verschmutzt.	Köpfe reinigen; s. V 1, Seite 14.
	3. Bandzug ist nicht in Ordnung.	Linke Bremse kontrollieren; Einstellung s. IV A 1 + 2, Seite 10.
	4. Fehler im Verstärker.	Prüfen mit vorhandenen guten Aufnahmen, ob Fehler wiedergabeseitig im Verstärker zu suchen ist.
18. Schlechte oder schwankende Höhenwiedergabe.	1. Lage des Hör-Sprech-Kopfspaltes hat sich verändert.	Das trifft nur zu, wenn ältere gute Aufnahmen plötzlich eine schlechte Höhenwiedergabe haben. Bei Neuaufnahmen ist eine Spaltschiefstellung ohne Einfluß. Spalteinstellung s. IV C 1, Seite 13.
	2. Hör-Sprech-Kopf ist verschmutzt.	Hör-Sprech-Kopf reinigen; s. V 1, Seite 14.
	3. Hör-Sprech-Kopf ist stark abgenutzt.	Hör-Sprech-Kopf auswechseln; s. VI B 5, Seite 17.
	4. Zu geringer Bandzug.	Linke Bremse überprüfen; Einstellung s. IV A 1 + 2, Seite 10.
	5. Bandführungsstifte am GA-Hebel drücken das Band nicht einwandfrei gegen die Spiegelfläche des Hör-Sprech-Kopfes.	Lage des GA-Hebels überprüfen. Einstellung s. IV B 3, Seite 12.
19. Lautstärkeschwankungen bei „Wiedergabe".	1. Das Tonband ist einseitig gedehnt.	Anderes Band verwenden!
	2. Zu geringer Bandzug.	Linke Bremse überprüfen. Einstellung s. IV A 1 + 2, Seite 10.
20. Starkes Brummen bei Wiedergabe ohne eingelegtes Band.	1. Abschirmklappe schließt nicht richtig.	Abschirmklappe justieren; s. IV A 6, Seite 11.
	2. Lautstärkeregler vom KL 65 S und vom Rundfunkgerät sind beide voll aufgedreht.	Der Lautstärkeregler des Rundfunkgerätes darf zur Überprüfung des Brumms nur so weit aufgedreht werden, wie es für eine vernünftige Zimmerlautstärke bei einem richtig ausgesteuerten Band erforderlich ist.
	3. Schadhafte Röhre.	Lautstärkeregler zudrehen, um zu prüfen, ob 1. oder 2. Röhre; entsprechende Röhre auswechseln; s. VI B 1 + 2, Seite 17.
	4. Elektrolytkondensator defekt.	Prüfen durch provisorischen Anschluß eines neuen Elkos.
	5. Fehler im Verstärker.	Fehler einkreisen.
21. Brummen bei „Wiedergabe" einer Tonbandaufnahme.	1. Der Brumm kann bereits bei der Aufnahme entstanden sein (z. B. fehlerhafte Anschlußleitung).	Prüfen mit einer als einwandfrei bekannten Tonbandaufnahme.
	2. Band ist zu schwach ausgesteuert.	Neue Probeaufnahme mit richtiger Aussteuerung.
22. Starker Pfeifton bei „Wiedergabe" im Rundfunkempfänger hörbar.	1. Ursache kann im Rundfunkempfänger liegen, sofern die Aufnahmeleitung am 2. Lautsprecher angeschlossen ist.	Diodenanschluß einbauen; s. X, Seite 20.
	2. Fehler im Verstärker (z. B. kalte Lötstelle oder fehlende Erdverbindung).	Fehler einkreisen.
23. Motorgeräusche sind bei „Wiedergabe" im Lautsprecher hörbar.	1. Motorgeräusche sind bei Mikrofonaufnahmen aufgezeichnet worden.	Bei Mikrofonaufnahmen, Mikrofon möglichst weit vom KL 65 S-Gerät entfernen (nicht auf den gleichen Tisch stellen, auf dem das KL 65 S steht).
	2. Abschirmklappe schließt nicht richtig.	Abschirmklappe justieren; s. IV A 6, Seite 11
	3. 1. oder 2. Röhre ist klingempfindlich.	Entsprechende Röhre auswechseln; s. VI B 1 + 2, Seite 17.

IX. Nachträglicher Endstufen-Einbau

A. Nachträglicher Einbau einer Endstufe in das Tischgerät

Zunächst wird der Boden des Tischgerätes nach Lösen der drei Befestigungsschrauben abgenommen. Von innen erkennt man auf der linken Geräteseite unter dem Ausschnitt der Verstärkerplatte fünf nebeneinander liegende Löcher im Chassis. Diese sind von außen mit der braunen Zargenbespannung überklebt und müssen für den Endstufeneinbau freigeschnitten werden. Danach wird die Endstufe mit der Röhre EL 95 bestückt, in den freien Raum der Verstärkerplatte eingesetzt und zusammen mit der „Lautsprecher"-Blende von außen festgeschraubt. Der Anschluß der Endstufe an die Verstärkerplatte ist aus Abbildung 17 ersichtlich. Die Lötösen der Leitungen 5 und 8 sind zu verbinden. Für die Ableitung der von der Endröhre erzeugten Wärme wird nach Abnahme der Frontkappe ein Wärmeableitrohr über die Endröhre gestülpt und mit einer M 3-Schraube am Chassis befestigt. Die Stege an den Lüftungsschlitzen der Frontkappe vor der Austrittsöffnung des Wärmeableitrohres sind von innen mit Asbeststreifen zu bekleben (siehe Abbildung 18).

Der Siebwiderstand W 60 von 22 kOhm ist gegen einen 10 kOhm-Widerstand (1 W) auszutauschen.

Damit ist der Endstufeneinbau abgeschlossen. Boden und Frontkappe können wieder angeschraubt werden. An den Buchsenausgang der Endstufe kann nun von außen ein Lautsprecher mit Ausgangsübertrager angeschlossen werden. Der optimale Anpassungswiderstand des Übertragers beträgt 11 kOhm.

Ist von außen kein Lautsprecher angeschlossen, so ist durch den Steckbuchsenkontakt S 101 die Anode der EL 95 an Spannung gelegt. Dadurch wird vermieden, daß die Endröhre bei nichtangeschlossenem Lautsprecher durch zu hohen Schirmgitterstrom beschädigt wird.

B. Umbau des Tischgerätes in ein Koffergerät

Der mit Kunstleder bezogene Koffer ist mit allem Einbauzubehör als Nachrüsteinheit lieferbar. Lautsprecher und Ausgangsübertrager sind bereits in den Koffer eingebaut.

Zunächst wird der Boden des Tischgerätes nach Lösen der drei Befestigungsschrauben entfernt und von der Innenseite des Gerätes auf der Zargenbespannung folgende Löcher markiert: Je zwei Löcher an den drei Stützwinkeln für die Bodenbefestigung sowie die beiden äußeren Löcher unter dem Ausschnitt der Verstärkerplatte.

Diese Löcher müssen auf der Zargenbespannung freigeschnitten werden. Die Endstufeneinheit wird in den freien Raum der Verstärkerplatte eingesetzt und mit zwei M 3-Schrauben befestigt. An beiden Seiten des KL 65 S - Gerätes werden je ein Winkel nach Abbildung 19 festgeschraubt und dann zunächst die Verdrahtung der Endstufe nach Abbildung 17 vorgenommen.

Nachdem die Endröhre eingesetzt ist, sind die im Abschnitt A beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeableitung zu treffen.

Abb. 17

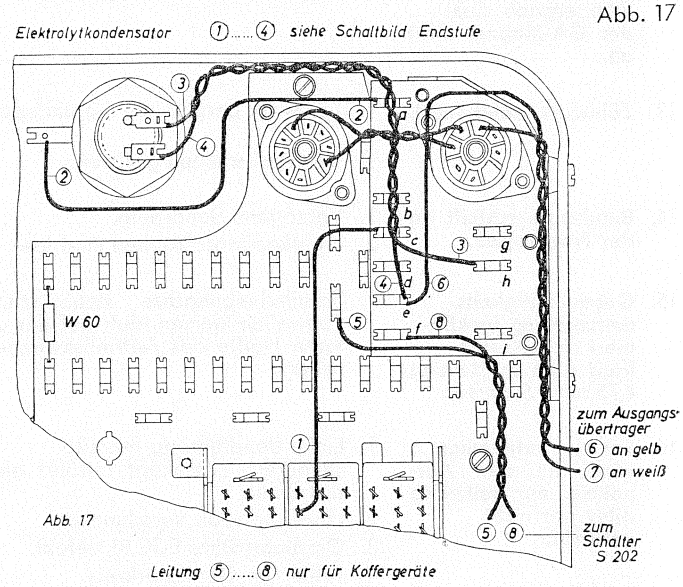


Abb. 17

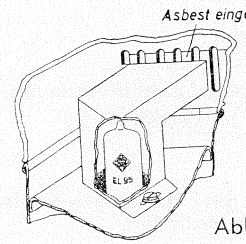


Abb. 18

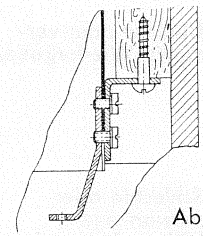


Abb. 19

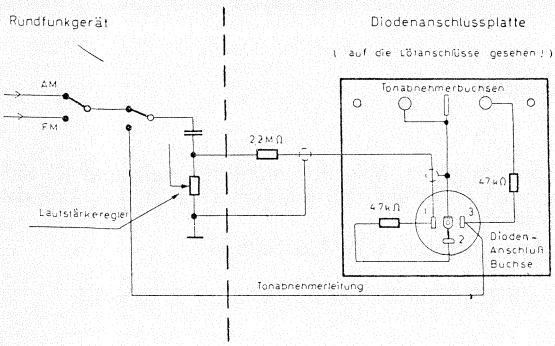
Der Boden des Koffers wird, nachdem die beiden Schrauben unterhalb des Lautsprechers gelöst sind, aus dem hinteren Scharnier ausgehängt und das KL 65 S - Gerät von unten in den Koffer eingesetzt. Die seitliche Befestigung des Gerätes im Koffer wird mit je einer Holzschraube nach Abbildung 19 vorgenommen. Die hintere Befestigung erfolgt mit zwei Gewindeschrauben an der Kofferrückwand.

Das mitgelieferte Abschirmblech wird über dem Verstärker an zwei Stützwinkeln angeschraubt, wobei unter die vordere Schraube eine Lötöse gelegt wird. Diese, sowie eine weitere auf das Abschirmblech genietete Lötöse, dienen als Schellen für die auf dem Abschirmblech zu verlegenden Verbindungsleitungen zum Ausgangsübertrager.

Damit ist der Umbau eines Tischgerätes in ein Koffergerät abgeschlossen. Der Kofferboden wird wieder eingesetzt, der Boden des Tischgerätes entfällt.

Die Endstufeneinheit für Koffergeräte besitzt im Gegensatz zu der für Tischgeräte keine Buchsenplatte. Soll ein Tischgerät mit Endstufe später in ein Koffergerät umgebaut werden, so muß die Verbindung von der Anode der Endstufe zum Schaltkontakt S 101 unterbrochen werden.

X. Einbau eines „Diodenanschlusses" in ältere Rundfunkgeräte



Hierfür ist eine Diodenplatte, Lager-Nr. 91 452 64, erhältlich, die zusätzlich mit einem Plattenspieleranschluß ausgerüstet ist. Nach Entfernen der bisherigen Plattenspieler-Anschlußplatte in Rundfunkgeräten kann dann die Diodenanschlußplatte auf einfache Weise an deren Stelle montiert werden.

Folgende Schaltungsmaßnahmen sind erforderlich:

a) Der 2,2 MΩ - Widerstand am Ende der abgeschirmten Leitung ist mit dem heißen, die Abschirmung mit dem kalten Ende des Lautstärkereglers im Rundfunkgerät zu verbinden.

b) Die heiße Tonabnehmerleitung muß mit Punkt 3 der Diodenbuchse verbunden werden.

XI. ERSATZTEILLISTE

Die Positionsnummern beziehen sich auf die Abbildungen 3 – 7 und das Schaltbild

Pos.-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
	Gehäuse	
	Frontkappe vollständig	70 422 60
	Abdeckkappe	70 422 66
	Schraube für Frontkappenbefestigung	70 221 69
	Boden vollständig	70 422 50
	Deckel für Netzspannungsumschalter	70 424 59
	Schraube für Bodenbefestigung	70 221 70
	Dichtungsring für Entlüftungsöffnung	60 854 20
	Namenszug „Magnetophon"	68 013 78
	„ „Telefunken"	68 013 82
	Zierrahmen für Drucktaste	68 013 39
	„ für Zarge	68 013 55
	Schließe	68 013 75
	Zierring für magisches Auge	68 013 76
	Mikrofonschild	68 013 77
	Mehrfachschild	68 013 20
	Drehknopf	70 422 83
	Filzscheibe für Drehknopf	68 014 11
	Zierschild für „	68 013 40
	Taste für schnellen Vor- und Rücklauf	60 851 01
	Taste Aufnahmesperre und Schnellstop	60 851 89
	Schaltnocke für Aufnahmesperre	68 013 57
	„ für Schnellstop	68 014 22
	Druckfeder für Schaltnocke	60 801 44
29	Umschaltknopf	60 855 24
	Schaltschlüssel	62 694 68
	Drucktastensatz	
15	Drucktastensatz	70 424 73
	Kontaktschiebersatz	60 855 15
	Spule für Halt-Auslösemagnet	70 358 64
15 a-b-c	Drucktaste	68 013 79
	Druckfeder f. Aufnahme- und Halttaste	68 013 38
	„ f. Wiedergabetaste	68 012 51
	Zugfeder f. Rastblech	68 013 51
	Torsionsfeder f. Aufnahme/Sperrhebel	68 013 50
	Gummirollenandruckhebel	
21	Andruckmagnet	70 358 65
4	Gummirollenandruckhebel vollständig	70 422 51
	Gummiandruckrolle mit Halterung	70 422 15
	Druckfeder für Andruckrolle	68 013 53
	Topfscheibe für „	70 220 74
36	Abschirmklappe für Hör-Sprech-Kopf	70 422 51
2	Rückholfeder für Gummirollenandruckhebel	68 013 86
	Kopfträgerplatte	
35 u. S	Hör-Sprech-Kopf	68 013 94
12 u. t	Löschkopf	70 422 70
38	Kopfträgerplatte genietet, jedoch ohne Spannrollenhebel	70 425 34
	Taumelplatte mit Kopfabschirmung	70 422 39
	Klammer für Kopfabschirmung	68 013 95
	Spannhebel für Rutschriemen	70 422 35
42	Rolle für Spannhebel	70 424 00
5	Bandendschaltkontakt (rechte Bandführung)	70 423 70

Pos.-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
	Diverse mechanische Teile	
	Flanschsteckdose für Rundfunkanschluß	68 003 91
	„ für Fernbedienungs-anschluß	68 242 74
	„ für Mikrofonanschluß	68 242 75
24	Buchsenplatte für Kopfhöreranschluß	68 013 65
	Röhrenfassung für magisches Auge	68 012 24
30	Zählwerk	68 013 83
26	Riemen für Zählwerk	70 220 32
23 u. 37	Mitnehmerteller (linker und rechter)	70 422 19
	Gummiring für Mitnehmerteller	68 013 66
22	Bremshebel links vollständig	70 421 96
40	„ rechts „	70 421 95
	Torsionsfeder für linken Bremshebel	68 013 42
	„ für rechten „	68 013 43
	Bremsentlastungshebel links	70 221 13
	„ rechts	70 221 80
	Zugfeder für Bremsentlastung	60 855 21
28 u. 32	Umschalthebel komplett mit Zwischenrädern	70 424 62
	Schaltscheibe, komplett	70 424 62
31	Spannrollenhebel mit Rolle für Motor-Riemen	70 424 72
34	Antriebsriemen für Motor	60 855 49
45	Riemen für Tonwelle	60 855 54
	Motorhülse für 50 Hz	62 694 69
	„ für 60 Hz	62 694 70
41	Rutschriemen	68 013 25
	Zugfeder für Spannrollen-Hebel	60 855 20
	Kappe für Tonwellenlager	68 013 37
	Rändelknopf für Empfindlichkeitsregler	68 013 87
	Spannring Gr. 2 Fabrikat Benzing	70 316 88
	„ Gr. 3 „ „	70 317 47
	„ Gr. 4 „ „	70 318 16
	Elektrische Ersatzteile	
Si 1	Sicherung 0,3 T	82 482 82
Si 2	„ 0,4 T	82 482 76
	„ 0,6 T	82 482 65
	Motor	60 855 41
39	Netztrafo mit Spannungsumschalter	70 358 69
Gr. 1	Selengleichrichter B 250 C 65/100 KL	60 423 54
Gr. 2	„ E 30 C 5 KL	60 423 11
27 u. C 42-C 43	Elektrolytkondensator 50 + 50 µF 350/385 V	70 422 15
C 45	Stiftelektrolytkondensator 1 µF 350/385 V	70 419 10
C 7	„ 4 µF 350/385 V	70 419 50
C 16	„ 50 µF 12 V	
C 44	Motorkondensator 1 µF 450 V	60 419 16
W61-W62	Entbrummer 100 Ω	70 425 15
1 u. W 9	Lautstärke- und Aussteuerungsregler 220 KΩ (kombiniert mit Ein- und Ausschalter)	70 425 90
25 u. W 2	Empfindlichkeitsregler 250 KΩ	70 426 05
W 41	Einstellregler 220 KΩ	70 426 00
Sp 1	Entzerrerspule	70 358 66
Sp 2	Oszillatorspule	70 358 67
Sp 3	Sperrkreisspule	70 358 68
8 u. m	Schnellstopkontakt	68 242 35
3 u. q	Umschaltkontakt f. Halt-Auslösemagnet	68 242 48
S 7	Entzerrungs-Umschaltkontakt	60 855 27
	Schaltnocke für Umschaltkontakt	60 855 25